

Mänsklig påverkan på mindre vattendrag i skogslandskapet

En inventering av vägtrummor och skyddszoner kring dessa i Uppsala län och norra Västmanlands län

Gabriele Bodegård



Foto: Gävle Vägtrummor

Mänsklig påverkan på mindre vattendrag i skogslandskapet

En inventering av vägtrummor och miljön kring dem i Uppsala län och norra Västmanland

Uppsatsen har en tvärvetenskaplig inriktning som bygger på att kunskap om miljö, skogsbruk och fiskevård har inhämtats och analyserats ur ett nytt perspektiv. Arbetet har genomförts som en litteraturstudie, tillsammans med omfattande inventeringar, för att kunna ge underlag och för att se vilka problem som finns vid en praktisk användning av de inventeringsmodeller som finns idag. Jag hoppas att den nyvunna kunskapen kan komma till praktisk användning.

Innehållsförteckning

sida

| | |
|---|----|
| Abstract | 4 |
| Sammanfattning | 5 |
| Inledning | 6 |
| Frågeställning | 6 |
| Mål | 6 |
| Bakgrund | 7 |
| Skogsbilvägar | 7 |
| Varför påverkas fiskvandringen av vägtrummor? | 7 |
| Vägbyggets direkta påverkan på vattendrag | 8 |
| Varför är trummornas läge så viktigt för fiskmigration? | 8 |
| Råd och riktlinjer | 9 |
| Den ekohydrauliska modellen | 10 |
| Miljöpåverkan vägtrummor | 11 |
| Skyddszoner kring vattendrag | 11 |
| Material och metod | 14 |
| Resultat | 16 |
| Diskussion | 19 |
| Referenser | 23 |
| Bilaga 1, System Aqua, inventeringsprotokoll D | 25 |
| Bilaga 2, Ekohydraulisk modell, inventeringsprotokoll | 26 |
| Bilaga 3, Inventeringar av vägtrummor i Västmanlands län | 27 |
| Inventeringar av vägtrummor i Uppsala län | 55 |

Abstract

Interference in an ecosystem means a disturbance. When harvesting, forest roads have to be built to cope with heavy duty vehicles. Crossing brooks can not always be avoided. In this case bridges or culverts have to be built. There are many different kinds of culverts and depending on what type you choose and how you place the culvert, the watercourse and the water organisms can be harmed in different ways. If you choose the best alternative and place the culvert correctly, migration of aquatic living organisms is possible. Migration barriers can be high velocity in the culvert, large jumping height from the brook or too small water depth close to the culvert.

Forestry is carried out as effectively as possible. This can result in damaged protection zones along the brooks. To leave protection zones means incurred costs. Furthermore, it takes time to consider which trees to leave and the harvester may not see the watercourse or may lack knowledge about the value of protection zones along streams.

I inventoried 118 culverts. Johan Spens at the Department for Aquaculture at SLU in Umeå has developed a calculating model, the ecohydraulic model, which can predict a culverts function and determine whether it is a possible migration barrier. I tested the model by comparing it with two other models, System Aqua developed by the Swedish Environmental Protection Agency and guidelines developed by the Swedish Fisheries Agency. I could test all three different models at 21 culverts, comparing the results in respect of whether the culverts were migration barriers. The ecohydraulic model calculated that 17 culverts was a migration barrier, the Fishery Agency's guidelines resulted in 18 barriers and System Aqua in 10.

In comparison to System Aqua and the Swedish Fisheries Agency guidelines, I conclude that the ecohydraulic model provides a realistic evaluation of the culvert function. It also takes into consideration seasonal variations in water levels, thus providing information on whether the culvert is under-dimensioned. Furthermore, the model is easy to use for persons without aquatic – ecological competence.

Sammanfattning

Varje ingrepp i ett ekosystem innebär en störning. När avverkningar skall göras måste det byggas hållbara vägar för att göra framkomligheten för tunga fordon möjligt. Det går inte alltid att undvika att vattendrag korsas. Då läggs oftast vägtrummor i vattendraget. Det finns många olika typer av vägtrummor och beroende på vilken typ man väljer och hur man placerar trumman, påverkas vattendraget och de vattenlevande organismerna olika mycket. Ju bättre trumma man väljer desto mindre blir störningarna och vandrigen av vattenorganismer äventyras inte. Möjliga vandringshinder kan vara för hög hastighet av genomflödande vatten, för hög hopphöjd (avståndet mellan trummans nedre kant och bäckytan) och för litet ansatsdjup (vattendjupet i bäcken under trumman).

Dagens skogsbruk bedrivs så effektivt som möjligt. Detta kan resultera i att skyddszoner mot de mindre vattendragen inte lämnas. Det kan bero på flera olika faktorer, bl.a. att det är resurskrävande (det tar tid att planera vad som skall lämnas och tid är pengar), att markägaren förlorar pengar (timmervärdet går förlorat), att skogsarbetaren inte ser vattendragen och kan därmed inte lämna någon skyddszon eller brist på kunskap om värdet av skyddszoner.

Jag inventerade sammanlagt 118 vägtrummor. Johan Spens vid Institutionen för vattenbruk vid SLU i Umeå har utvecklat en beräkningsmodell, den ekohydrauliska modellen, som skall kunna förutsäga om en vägtrumma är ett möjligt vandringshinder. Jag testade modellen genom att jämföra den med två andra bedömningsmodeller, System Aqua från Naturvårdsverket och Fiskeriverkets riktlinjer. Vid 21 av de inventerade 118 trummorna kunde jag testa alla tre modeller och jämföra resultaten med varandra. Den ekohydrauliska modellen beräknade att 17 av dessa vägtrummor är vandringshinder vid någon tid på året. Enligt Fiskeriverkets riktlinjer är 18 vandringshinder och enligt System Aqua är 10 vandringshinder för fisk.

Till skillnad från System Aqua och Fiskeriverkets riktlinjer bedömer jag att den ekohydrauliska modellen ger en realistisk bedömning av vägtrummans funktion. Den tar också hänsyn till olika vattenflöden under året och ger därför svar på om trumman är underdimensionerad. Samtidigt är den lätt att använda också för personer som inte har akvatiska/ekologiska förkunskaper.

Inledning

Introduktion

Länsstyrelserna i Uppsala län och Västmanlands län och Skogsvårdsstyrelsen i Mälardalen är intresserade av hur det allmänna tillståndet av vägtrummor under skogsbilvägar och miljön kring dessa är. I min inventering ingår därför frågeställningar om själva trumman, om närområdets karaktär och vattendragets struktur. Det unika i min undersökning är att den här typen av inventering inte har gjorts tidigare i Uppland. Jag skall också testa en ekohydraulisk bedömningsmodell (bilaga 3) utvecklad på Institution för Vattenbruk, där man med hjälp av olika variabler (flödesberäkningar, avrinningsområdets och sjöarealens area, avrinningstal, höjd över havet och årsmedelnederbörd) skall kunna bestämma hög-, medel- och lågvattenflöden i bäcken. Bedömningsmodellen skall kunna ge svar direkt om en vägtrumma är ett vandringshinder i någon eller några av dessa flödessituationer. De flesta som inventerar trummor gör endast en momentan bedömning av själva situationen vid inventeringstillfället. För att kunna få en helhetsbild om olika flödessituationer skulle man behöva inventera samma trumma vid flera olika tillfällen. Tanken med modellen är att det ska vara tillräckligt att vara ute i fält och att mäta variablerna i en trumma bara en gång och ändå kunna förutsäga olika flödessituationer. Resultaten av beräkningarna kommer jag att jämföra med två andra befintliga metoder, Naturvårdsverkets modell System Aqua (bilaga 1) och Fiskeriverkets riktlinjer (sid 9).

Jag kommer att inventera vägtrummor under skogsbilvägar i Uppsala och Västmanlands län och mäta de olika variablerna. Jag ska använda mig av kartmaterial från Länsstyrelserna och Skogsvårdsstyrelsen.

Det har gjorts många undersökningar och forskats mycket på betydelsen av skyddszoner och hur vägbyggen påverkar vattendrag. Undersökningar om själva trummorna, deras uppbyggnad och material de består av, har gjorts i mindre omfattning.

Jag vill visa vad myndigheterna har för riktlinjer för vägbyggen över vattendrag och skyddszoner och hur dessa hanteras i verkligheten.

Frågeställning

I min undersökning ville jag svara på följande frågor:

- Fungerar den testade modellen i fält?
- Kan den ekohydrauliska modellen ge bättre bedömningar än befintliga metoder?
- I vilken utsträckning lämnas skyddszoner mot vattendragen vid avverkning?

Mål

Målet med uppsatsen är att jämföra den ekohydrauliska modellen med två andra befintliga bedömningsmodeller. Myndigheterna i de inventerade länen ska kunna använda sig av resultaten och göra handlingsplaner för hur man kan förbättra miljön i de mindre vattendragen. Jag vill rikta uppmärksamheten på betydelsen av skyddszoner mot vattendragen och hur viktigt det är att välja rätt vägtrumma både med avseendet på hur den placeras och vilket material den består av.

Bakgrund

Skogsbilvägar

Skogsbilvägnätet är ca 200 000 km lång, dvs. dubbelt så långt som det allmänna vägnätet. Det är inte bara skogsbruket som använder sig av dessa vägar, också jägare, fiskare, svamp- och bärplockare, el-distributörer och telebolag m.m. nyttjar det enskilda vägnätet.

Skogsbilvägarna är alltså en väsentlig och viktig del av landets totala infrastruktur och har såväl ekonomiska som sociala funktioner (Filipson, 1996). Tyvärr är underhållet av dessa vägar inte prioriterat, varför problemen med tjälskadade vägar blir större och tusentals mil väg stängs av i april och maj varje år. Timmertransporterna stannar av och råvarorna till skogsindustrin kommer inte fram. Industrin förlorar konkurrenskraft (Tannerfors, 1996). Genom otillräckliga anslag och genom att de höjda tillåtna lasterna under 1970- och 1980-talen inte följdes av erforderliga förstärkningar av vägnätet, har vi i dag ett stort antal nedkörda vägar som måste återuppbyggas eller rekonstrueras (Johansson, 1996).

I B.C. Ministry of Forests, 2002, Forest Road Engineering Guidebook beskrivs utförligt vad man skall tänka på innan man börjar byggandet av skogsbilvägar. Framförallt beslutet om var vägen skall byggas har en väsentlig effekt på bl. a. själva byggandet, underhållskostnaderna, säkerheten och miljön. Följande punkter kan användas som en slags kontrollista, alltså det första som skall tänkas på:

- undvik att korsa vattendrag, klippor och andra framträdande särdrag i terrängen
- beakta väg lutning och tänk på vändplan
- var kan timret läggas upp?
- beakta icke tillgänglig mark pga. annan markanvändning, såsom t.ex. elledningar
- tänk på anslutning till existerande vägar

En huvudväg har en avsevärd betydelse för skogsbrukets samlade virkes-transporter. Huvudvägarna kan också ses som ett komplement till det statliga vägnätet. Antalet huvudvägar är relativt begränsat inom t.ex. en skogsförvaltning. En väg kan anses som huvudväg om den avsevärt underlättar transporterna i förhållande till det statliga vägnätet (genvägar) eller utgör stammen i ett större vägsystem av skogsbilvägar. Ett kriterium på en huvudväg är att den underhålls årligen (Vägverket, Nationella vägdatabasen, NVDB, 2004). Om en väg får driftsbidrag (väg till vilken bidrag till drift och underhåll erhålls från Vägverket enligt förordningen (1989:891) om statsbidrag till enskild vägghållning eller från en kommun) är enskilda personer eller vägföreningar ansvariga. Vägen får då inte stängas av och måste vara tillgänglig för allmänheten. Skogsvårdsstyrelsen har levererat data till en vägdatabas inom regionen med så mycket information om skogsbilvägarna som möjligt. Databasen är inte tillgänglig än men om man har frågor om ansvarsförhållanden kan man ta kontakt med Vägverket. Denna databas kommer att ingå i NVDB. Den som är vägansvarig är också ansvarig för vägtrummor (muntlig Rangsmo F., Skogsvårdsstyrelsen Uppsala, 2005-09-21).

Varför påverkas fiskvandringen av vägtrummor?

I våra nordliga områden gör alla fiskarter mer eller mindre utpräglade vandringar. Den ursprungliga orsaken antas vara att djuren därigenom får de bästa möjligheterna att växa upp under sina olika stadier i livet och arten därmed säkrar sin existens. Man kan dela in vandringarna i tre olika grupper: lekvandringar, födosöksvandringar och övervintrings-

vandringar. Dessa vandringar gäller främst för vuxna individer och är aktiva vandringar medan yngre stadier har ett mer passivt beteende genom att t.ex. driva med hjälp av strömmar (Pethon och Svedberg, 2004).

Vägbyggets direkta påverkan på vattendrag

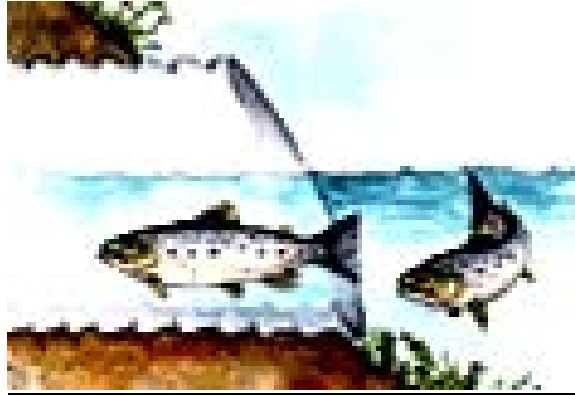
Ett vattendrags utformning anpassar sig efter flödets kvantitet och de sediment som vattnet för med sig. När mängden vatten eller sediment ökar, ändras vattendragets fåra för att rymma den ökade kvantiteten. När fårans utformning har förändrats naturligt, t.ex. genom en nedgrävd vägtrumma, kommer vattendraget att anpassa sin utformning upp- eller nedströms ingreppet. Hur anpassningen sker beror på den ursprungliga utformningen och strukturen av fåran, hur dessa har förändrats och möjligheten för fåran för att omforma sig. Anpassningar till de nya förhållandena kan ske snabbt men oftast pågår de över många år. Omställningarna skadar vanligtvis de olika fiskbiotoperna. Därför har överfarter som minst förändrar och begränsar fårans beskaffenhet, som t.ex. broar, samtidigt den minst ogynnsamma effekten på fiskbiotoper (Furniss, Roelofs och Yee, 1991).

Varför är trummornas läge så viktigt för fiskvandringar?

Fiskar har två olika muskelfävnader, en röd och en ljus. Dessa fungerar på helt olika sätt och verkar som två energikällor, de ger helt olika mängder energi. Beroende på fiskart och också individen inom samma art kan fördelningen av muskelfävnaden vara olika.

Den röda muskelfävnaden arbetar aerobiskt, alltså i syrerik miljö. De metaboliska ämnena framställs i små mängder i jämförelse med energin de frigör och de ackumuleras inte i fävnaden. Hos många fiskar resulterar användningen av de röda musklerna i långsamma rörelser av stjärtfenan, oftast med stor svängningsamplitud. Denna energi levereras i små mängder och kan därför användas över en lång tid. Den vita muskelfävnaden däremot kan leverera en stor mängd energi på mycket kort tid. Energin som kommer från de vita musklerna kan vara fyra gånger så stor som den som kommer från de röda musklerna. I de vita musklerna sker anaerobisk nedbrytning och de resulterande ämnena (mjölksyra) ackumuleras i muskelfävnaden. Mjölksyra bryts ned långsamt. Detta betyder att kommande anaerobisk produktion av energi inte är möjlig. Därför kan de vita musklerna bara användas en kort stund och det krävs lång tid innan ny energiproduktion kan ske. Framstörtande eller framskjutande hastigheter kan de flesta fiskarter bara hålla i några sekunder. Om de vita musklernas energigräns är nådd kan denna muskel inte användas på längre tid.

En vägtrumma är ett bra exempel på hur en fisk måste använda sig av sina olika muskler. Om en fisk är tvungen att komma uppför ett vattenfall från en vägtrumma måste den frigöra energin som kommer från de vita musklerna. För att kunna simma genom trumman har fisken möjlighet att använda sig av de röda musklerna. Men om trummans inre också kräver den vita musklernas energi pga. att trumman lutar för mycket och vattenhastigheten är för hög, klarar fisken inte det och faller tillbaka. Olika fiskar har olika mängder röd och vit muskelmassa och därför kan de hoppa och simma olika långt och snabbt tills de behöver vila (Behlke, 1991).



Figur 1. En fisktrumma med korrekt läge. Fiskarna använder sig bara av den röda energisparande muskelvävnaden Bild: Gävle Vägtrummor

Råd och riktlinjer

Fiskeriverket har riktlinjer och kriterier för anläggning av heltrummor för att möjliggöra passage för akvatiska organismer. Vid anläggning av heltrummor ska:

- vattenhastighet ej överstiga 1,2 m/s under 95% av året på en sträcka kortare än 30m
- vattenhastighet ej överstiga 0,7 m/s under 95% av året på en sträcka längre än 30m
- vattendjupet ej understiga 20 cm i någon del av trumman
- fall får ej förekomma på nedströmssidan
- lutningen får ej överstiga 0,5 %
- trumman skall vara nedgrävd 0,3 m i botten

Om trumman inte uppfyller dessa kriterier anses den som ett vandringshinder (Fiskeriverkets Rapport 1999:3)

Skogsvårdstyrelsen har sju goda råd (Skogsvårdstyrelsens hemsida) när man ska lägga en ny eller byta vägtrumma och fyra av dessa är relevanta för ämnet i fråga:

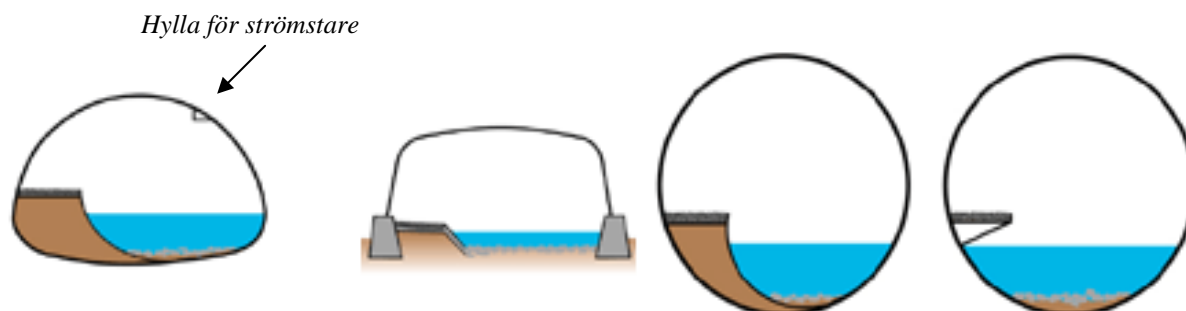
- Rätt trumdimension: Kunde den gamla trumman svälja allt vatten även vid stora flöden? Var den tillräckligt lång för att nå utanför vägslänten? Har släntlutningen blivit tillräcklig? Är körbanan indragen för att trumman var för kort?
- Rätt material: Använd bara rör som är avsedda att användas som vägtrumma. Andra rör kan ha kort livstid eller bli söndertryckta. Det finns speciella trummor av korrugerad och förzinkad plåt samt rör av plast (polyeten eller polypropylen), som tål kyla.
- Rätt konstruktion: I stället för rundtrumma kan med fördel användas s.k. valvbåge (korrugerad plåt). Från miljösynpunkt är valvbåge att föredra då den lämnar en naturlig botten som underlättar vandringen för fisk och andra smådjur. En bro kan vara ett annat alternativ.
- Rätt läggningsdjup: Om rundtrumma eller s.k. lågbyggd trumma väljs, skall den läggas tillräckligt djupt så att inte hinder för vandringen uppstår i form av "vattenfall" på nedsidan. Detta kan också innebära att man bör välja en trumma med närmast större diameter än man annars skulle ha gjort.

Den ekohydrauliska modellen är en teoretisk kalkyl. Med den skall man kunna beräkna flöden och förutsäga om fiskvandring genom en vägtrumma är möjlig vid olika flöden. Modellen kombinerar flera aspekter, nämligen hydraulik genom Mannings öppna flödesformel, hydrologi genom data från SMHI och Bergstens ekvation samt ekologisk kunskap om fiskars vandringsförmåga. Nyckelfaktorer för fiskpassagen är vattnets flödeshastighet genom trumman, vattendjupet i trumman, avståndet mellan trummans nedre kant och bäckens vattenyta (hopphöjden) och vattendjupet under trummans utlopp (ansatsdjupet). Mannings ekvation har använts sedan mer än 100 år tillbaka och är den mest använda ekvationen för att beräkna vattenflöden i öppna flöden.

Nyckeln i den ekohydrauliska modellen är att beräkna medelflödet i bäcken (MQ). Detta får man om avrinningsområdets areal multipliceras med avrinningstalet som man får från SMHI. Modellen utgår ifrån MQ för att beräkna LQ (lågvattnenflöde) och HQ (högvattnenflöde). Därefter beräknar modellen de olika vattenhastigheterna genom trumman vid de olika flödena. Genom att jämföra fiskarnas simförmåga och vattenhastigheten kan avgöras om trumman äventyrar fiskvandring.



Anläggning av rörbro med viltpassage



Figur 2. Andra möjligheter att utforma en passage.

Bilder och schematiska ritningar från Gävle Vägtrummor

Miljöpåverkande vägtrummor

Miljöpåverkan av vägtrummor sker inte bara vid nedläggning i vattendrag. Enligt en miljökonsekvensbeskrivning (Kulläng, 2003) kan detta inträffa redan vid framställningen av trummorna. Vid byggnation av broar och tunnlar används stora mängder betong. Av de ingående komponenterna är det främst cement och tillsatsmedel som har störst miljöpåverkan. Vid tillverkning av cement släpps CO₂ ut. De ingående tillsatsmedlen kan ha ekotoxikologiska effekter. Portlandscement har ett högt pH och kan skada vattenorganismer. Ibland används formläppningsmedel för att skilja gjutformar från betong. Det är främst oljor som används och dessa kan utgöra ett hot mot den yttre miljön. Cellplast, som används som gjutformar för betongväggar vid estetiska åtgärder, kan innehålla bromerade flamskyddsmedel. Köldbetongtillsatser kan leda till eutrofiering.

Vägverket har en allmän tekniskt beskrivning (Vägverkets publikation ATP 2004:111) som innehåller Vägverkets krav på byggande, underhåll och bärighetsförbättringar av vägobjekt. ATB Väg 2004 skall användas vid Vägverkets upphandlingar av projekteringar och utföranden av vägobjekt. I denna allmänna tekniska beskrivning finns ett kapitel D avseende "Avvattnings och dränering" med övergripande krav på material och miljö. Följande krav ställs i ATB Väg 2004 på miljö och material:

Material får användas om de accepteras av beställaren och är acceptabla ur miljö- och hälsosynpunkt och inte ger problem vid återanvändning, deponering eller destruktion. Trummor för genomledning av vattendrag skall inte utgöra vandringshinder för fiskar, andra vattenlevande organismer eller djur som använder vattendraget som vandringsstråk. Uppgifter om vattendragets skyddsvärde framgår av objektets miljökonsekvensbeskrivning eller genom samråd med länsstyrelsen. Materialval skall göras med beaktande av risker för skadlig omgivningspåverkan, hushållning med materialresurser och möjlighet till återanvändning eller återvinning (<http://www.vv.se/filer/6903/D.pdf> 05-11-24).

Skyddszoner kring vattendrag

Om man åtgärder alla fellagda trummor behöver detta inte resultera i större fiskpopulationer om man inte också beaktar strandskogarnas betydelse. Att bli av med spridningsbarriärer resulterar ju faktiskt bara att fisken kan sprida sig. Att skapa skyddszoner genererar så många andra faktorer som alla på något sätt är beroende av varandra och som är viktiga för fiskpopulationer. Jag har därför gjort en mindre litteraturstudie om skyddszonernas betydelse.

Alla ekosystem har varierande gränser där ett ständigt in- och utflöde av olika ämnen, energi och organismer sker. Graden av flödena i akvatiska ekosystem är ovanlig hög pga. att gränsen är så varierande. Detta innebär tex. en regelbunden tillförsel av organismer som befinner sig i ett spridningsstadium såsom befruktade ägg, larv eller frön och sporer (propagules) från platser längre uppströms till platser nedströms. Därför kan akvatiska ekosystem klara av en stor mängd av negativ påverkande ingrepp. När dessa upphör kan systemen återhämta sig vanligen på kort tid. Resiliensen är mycket bra (Allan and Flecker, 1993). Skyddszoner mot vattendrag är de mest dynamiska zonerna i naturen. Frekventa störningar som översvämningar som sker i skyddszoner genererar komplexa landskapsmosaiker och skapar biologiska samhällen som oftast är mer heterogena än ställen längre bort från vattendragen (Gregory, et al 1991).

Skyddszoner längs vattendrag är mycket betydelsefulla för både vatten- och landlevande organismer och Bergqvist (1999) sammanfattar strandvegetationens betydelse för strömvattenekosystemen i följande punkter.

Strandvegetationen:

- är en källa för inflödet av organiskt material. Speciellt betydelsefullt är nedfallet av löv, barr, kvistar och trädstammar
- är en födokälla för både bottendjur och fisk via nedfall av växtmaterial och småkryp till vattendragen
- utgör en rik och varierad livsmiljö, samt spridningskorridor för växter och djur i landskapet
- tar upp och omsätter näringsämnen och organiskt material som tillförs från landmiljön och svarar för ett utbyte med vattenmiljön
- medverkar till att skapa överhäng och varierande bottenmiljöer i vattendragen som utgör skydd och substrat för olika organismer
- reglerar ljusinflödet och kontrollerar därmed både vattentemperatur och vattendragens primärproduktion (som påväxtalger, mossor och högre vattenvegetation)
- verkar utjämnande på avrinningens flödestoppar samt sänker vattenhastigheten vid högvatten och stabiliserar vattendragens strandkanter, så att erosion i vattenfåran och strandmiljön förhindras eller begränsas
- utgör sedimentfälla för oorganiskt och organiskt material från avrinningsområdet vid höga flöden

Det finns två sätt att restaurera ett skadat vattendrag, passiv eller aktiv restaurering. Enligt Wissmar et al (2003) finns många olika möjligheter att passivt återställa vattendrag, t.ex.:

- utvidga skyddszoner längs vattendragen
- ta bort kreaturen som utnyttjade strandzonen som betesmark eller utöka betesmarken för att minimera påverkan på vattendraget
- flytta åkerbruk från strandkanten och stoppa utflöde av vattenförorenande ämnen

Att sluta med bete längs ett vattendrag kan dock ha negativa konsekvenser för betesberoende arter och biotoper, vilket bör beaktas (Alexandersson, Ekstam & Forshed, 1986). Wissmar et al. (2003) betonar att passiv restaurering inte bara är den första delen av försök till istandsättande av vattendrag, den är också den viktigaste. En längre tidsintervall skulle kunna möjliggöra att naturliga processer och dynamiker återställer ekosystemets funktioner innan man provar aktiv restaurering.

Där återställande av ett vattendrag utan mänsklig inverkan inte är möjligt måste aktiv restaurering ske. Exempel på sådana ingrepp är:

- borttagandet av ej inhemska arter
 - reintroduktion av inhemska arter
 - borttagande eller ändring av onaturliga strukturer som vägar, vägtrummor och rekreationsplatser
 - borttagande av kajer och skyddsvallar
 - utplantering av växter som ökar den strukturella diversiteten i kantzonen
- (Wissmar et al, 2003)

Skyddszoner för att filtrera bort sediment är mest effektiva när vattendraget är grunt, vattenhastigheten är lugn och strandkanten är någorlunda jämn. I Fiskeriverkets rapport om ”Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skog- och jordbrukslandskapet” (Bergqvist, 1999, s 54) finns en översikt över skyddszonernas förmåga att reducera sedimentutflödet till vattendragen. Redan en skyddszon med 5m bredd kan reducera sedimentutflödet med mellan 66 och 81 % (beroende på lutning och sedimentets sammansättning.) I Barling och Moore (1994) kan man läsa om liknande resultat från amerikansk forskning. Ett exempel är att en 2,7 m bred kantzon med 50 % vegetationstäckte reducerade näringsläckaget med upp till 70 % och sedimentutflödet med ca 65 %. Det visade sig också att sedimentutflödets mängd är proportionell mot mängden näringsämnesläckage.

Genom att spara skyddszoner intill vattendragen begränsas även förekomsten av körskador och markerosion i vattendragens närmaste omgivning. Förutsatt att skyddsdikning inte genomförs inom skyddszonen så begränsas också erosionspåverkan via dikessystemen. Om skyddsdikning genomförs i skyddszonen kan detta resultera i förhöjda värden för konduktivitet, pH, alkalinitet, aluminium och järn. Oxidering av organiskt material och reducerade svavelföreningar kan också medföra en förhöjning av vattnets sulfathalt, fosforhalt och kvävehalt (Bergquist et al 1984). Gilliam (1994) observerade att i bäckar som rinner genom jordbruksmark reduceras kvävet från 15 mg/l till 1-2 mg/l. Skyddszonen var bevuxen med träd.

Ett av de femton svenska miljökvalitetsmålen är ”Ingen övergödning”. Målet innebär att halterna av gödande ämnen i mark och vatten inte ska ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten. Miljömålet bör, enligt regeringens och riksdagens bedömning, innebära att näringsförhållandena i kust och hav år 2020 motsvarar i stort det tillstånd som rådde under 1940-talet och att tillförseln av näringsämnen till havet inte orsakar någon övergödning (http://miljomal.nu/om_miljomalen/miljomalen/mal7.php). I Naturvårdsverkets elektroniska publikation ”Ingen övergödning” (2003) beskrivs att på hyggen förekommer en ökad utlakning av kväve. I områden med högt kvävenedfall i södra Sverige kan läckaget variera från nära 30 kg/ha i väster till bara några kg/ha i öster. I sydvästra Sverige kan det extra läckage som uppstår vid ett hygge utgöra 40 % av det totala läckaget från en skogsgeneration. Gradienten beror på skillnader i kvävedeposition, att avrinningen är större i de västra delarna samt att andelen hyggen är högre i söder eftersom skogsgenerationerna är kortare där på grund av högre tillväxthastighet. Det sammanlagda läckaget till havet via hyggen har beräknats till 5 200 ton/år eller ca 7 % av de mänskliga bidraget år 2000. Den framtida utvecklingen styrs främst av hur stort nedfallet kommer att vara, i vilken mån träd lämnas kvar på hyggena, utformningen av skyddszoner utefter vattendrag och hur mycket kväve som förs bort genom avverkningar.

I Miljövårdsberedningens promemoria 2005:1, ”Strategi för hav och kust utan övergödning” beskrivs mycket tydligt hur problemet övergödning har hanterats, resultaten och hur problemen behöver hanteras i framtiden. Åtgärder för att minska utsläppen av kväve och fosfor har i vissa fall resulterat i en förbättrad kustmiljö. Men trots betydande insatser med bl.a. åtgärdsprogram inom jordbruket kan i princip inga förbättringar mätas i tillrinnande vatten eller i haven, vare sig i ytvatten eller i djupvatten. Åtgärdsarbetet har dock sannolikt bidragit till att bromsa den negativa utvecklingen. Utan åtgärder hade situationen varit värre.

I Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 1993:2) till skogsvårdslagen (1979:429) står följande om skyddszoner:

Skyddszoner med träd och buskar skall lämnas kvar mot skogliga impediment, utmed hav, sjöar, vattendrag och öppen jordbruksmark samt vid bebyggelse i sådan utsträckning som behövs av hänsyn till växt- och djurlivet, kulturmiljön och landskapsbilden. Vid skogsplantering på nedlagd jordbruksmark skall en skyddszon utmed sjöar, vattendrag och öppen jordbruksmark samt vid bebyggelse lämnas oplanterad eller planteras med lövträd. Näringsläckage kan begränsas om det vid avverkning i anslutning till sjöar och vattendrag sparas kantzoner med träd och buskar.

Material och metoder

Min metod och mina frågeställningar grundades dels på inventeringsprotokollen (bilaga 1, System Aqua, inventeringsprotokoll D och Johan Spens ekohydrauliska modellen) och dels på mina egna idéer (finns en skyddszon och om, hur bred är den?). För inventeringen i Uppland hade jag dokumentet "Vatten i Uppsala län" till hjälp som har gjorts av Upplandsstiftelsen i Uppsala län (Brunberg och Blomqvist, 1997). Där beskrivs de flesta sjöar och vattendrag i länet. I denna ges data om bland annat sjöarnas trösklar och djup samt om vattenkemi och biologi, inklusive fiskbestånden. Jag använde terrängkartor i skala 1:70 000 och 1:50 000 och letade upp bäckar i skogsområden som har kontakt med de inventerade sjöarna eller vattendragen. Där dessa korsas av vägar, framförallt skogsbilvägar, gjorde jag en markering i kartan för att kunna strukturera och planera inventeringen.

Följande parametrar noterade jag i så stor utsträckning som möjligt för varje överfart:

- typ av överfart
- överfartens nummer som överensstämmer med min numrering i kartan
- vattendragets namn
- trummans material
- trummans diameter
- korrugeringar
- vattendjupet in och ut
- överfall
- ansatsdjup
- trummans längd
- trummans lutning (mättes med laservattenpass och mätlatta)
- manuell flödeshastighetsberäkning i trumman (flottörmetoden)
- vägbankdjup
- bäckens bottenstrukt
- skyddszon
- områdets struktur
- väguppgifter
- foton (de flesta foton tog jag i Västmanland)
- möjliga åtgärdsförslag
- övriga observationer, som bl.a. förekomst av bäver, strömstare, strutbräken

Vid mätningen av de valda parametrarna använde jag en måttstock på 6 m, mätband, vattenpass, tidur och laservattenpass. Vattenhastigheten mätte jag med apelsiner, äpplen, pinnar eller snöbollar. Jag uppmätte hur lång tid det tog för föremålet att flyta genom trumman. Försöket upprepade jag tre gånger. Trummans längd delade jag med medelvärde av tiden det tog för föremålet att flyta genom trumman och fick då hastigheten i m/s. För att mäta höjdskillnaden mellan in- och utloppet ställde jag ett laservattenpass i mitten av överfarten. Jag tog mätlattan och ställde den på högsta punkten längst ut vi både in- och utloppet och kunde på så sätt beräkna höjdskillnaden. Lutningen fås genom att dela höjdskillnaden med trummans längd. För att göra anteckningarna av data enklare hade jag en diktafon med mig där jag beskrev tydligt var jag befann mig (vilken överfart) och de ovannämnda parametrarna. När jag kom hem skrev jag ner jag allt jag hade på bandet och överförde värdena i datorn. I efterhand tog jag ut koordinaterna med kartprogrammet KARTEX enligt RAK (rikets allmänna kartnät). Avrinningsområdets areal, sjöareal i avrinningsområde, närmaste uppströms sjöareal och höjd över havet fick jag fram med GIS. Avrinningstalen och årsmedelnederbörd fick jag från SMHI.

För att kunna testa den nya bedömningsmodellen valde jag att jämföra den med Naturvårdsverkets System Aqua ("Fältmanual Biotopkartering – Vattendrag 2002 – Protokoll D- Vandringshinder", bilaga 1). Skillnaden mellan modellerna är att det som **uppskattas** i System Aqua ska **beräknas** i bedömningsmodellen.

"System Aqua är en manual (ett recept kan man nästan säga) för hur man bestämmer naturvärdet på ett helt avrinningsområde, en sjö eller ett vattendrag. System Aqua är uppbyggt av flera delar. En del beskriver (karakteriserar) avrinningsområdet/vattendraget/sjön. Det är inget man sedan använder i beräkningar." (Carlsson M. Länsstyrelsen i Gävleborgs län, muntl. 2005-05-18.)

| <i>System Aqua</i> | | <i>Ekohydrauliska modellen</i> | |
|--|--|---|--|
| Ska mätas | Uppskattas | Ska mätas | Beräknas |
| Trummans längd Diametern Vattenhastigheten | Vattenföring i m ³ /s MQ, LQ, HQ Hindrets passerbarhet | Trummans längd Diameter Vattenhastigheten | Vattenföring i m ³ /s MQ, LQ, HQ Hindrets passerbarhet |
| Vattendjupet vid inloppet hopp höjd ansatsdjup | | Vattendjup vid in- och utloppet Hopp höjd Ansatsdjup Lutning | |

Fiskeriverkets riktlinjer

| Ska mätas | Uppskattas |
|---|-------------------------------------|
| Trummans längd Lutningen Hopp höjd Vattendjupet Trummans nedgrävda djup | Vattenhastighet över hela året sett |

I Västmanland inventerade jag vägtrummor efter önskemål från Länsstyrelsen i Västerås. Jag fick deras elfiskerapporter och valde därefter ut inventerbara överfarter. Om det fanns vägtrummor i tillrinnande bäckar inventerade jag också dessa.

Där jag kunde tillämpa den ekohydrauliska modellen testade jag den på 6 möjliga och vanligt förekommande fiskarter.

Öring: upp till 3,2 m/s
Gädda: upp till 0,5 m/s
Spigg: upp till 0,5 m/s
Abborre: upp till 0,48 m/s
Mört: upp till 0,43 m/s
Stensimpa: upp till 0,32 m/s
(Uppgifter från Johan Spens)

För alla fiskarter gäller lägsta simdjup i trumman 0,2 m och ansatsdjupet 1,5 x fiskens längd. Jag räknade inte med fiskarnas maximala simhastighet då trummorna genomgående är längre än fiskarnas förmåga att hålla maxhastigheten. För att kunna beräkna om fiskarna klarar den förutsagda vattenhastigheten vid olika flöden använde jag formeln

$$V_{\text{fisk}} - V_{\text{vatten}} \sim \leq 0,3 \text{ m/s}$$

Resultat

Bedömningsmodellen

Jag har undersökt hur själva vägtrumman påverkar fiskvandringen. Problemet med vägtrummor är komplext varför mina studier endast ger svar på några frågor.

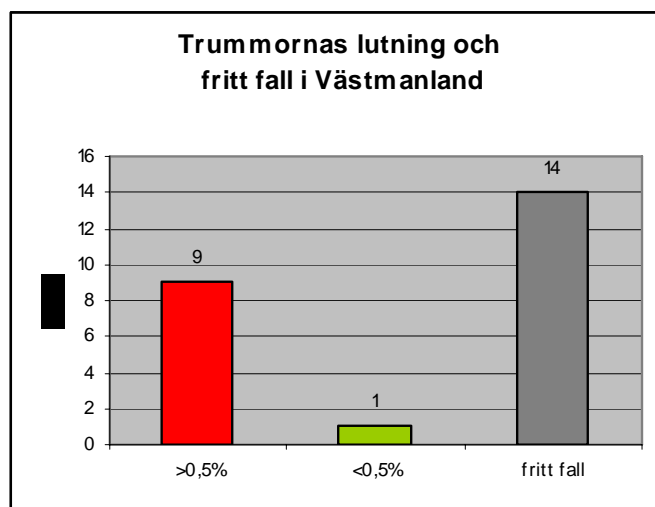
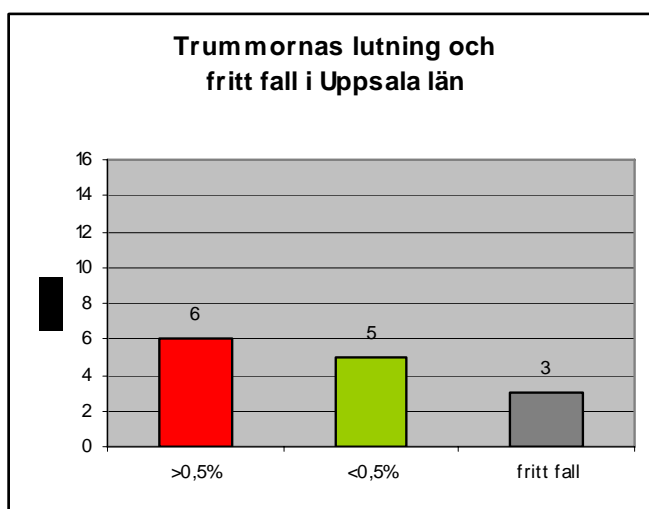
Den ekohydrauliska bedömningsmodellen är uppbyggd på vägtrummans lutning och modellens styrka ligger i möjligheten att kunna beräkna olika vattenflödena sett över hela året. Där lutningen inte är möjligt att mäta eller om lutningen är noll eller negativ (dvs. trumman lutar mot strömriktningen) går modellen inte att använda. Av 118 överfarter kunde jag mäta lutningen vid 21 trummor. Detta berodde på flera orsaker (antal trummor i parantes)

- trummor var spruckna eller sönderrostade varför lutningsmätning inte var möjligt (8)
- vägbankdjupet var för högt varför jag inte kunde avläsa höjden (3)
- det växte träd på trummorna (3)
- överfarterna gick över broar (15)
- det gick inte att komma fram till trumman för att det låg för mycket snö (3)
- hopphöjden var mycket hög, >30 cm (2)
- vattenhastigheten mycket långsam, <0,04 m/s (5)
- vattendjupet mycket stort (över 0,4 m) och naturligt bottenmaterial i trumman (18)
- vattendjupet för litet <0,04 m (3)
- vattnet högre än trummans övre kant (3)
- överfarten befann sig på privat tomt (1)
- överfarten var ingen skogsbilväg (7)
- lutningsmätinstrumentet fungerade inte (för ljust på platsen) (26)

Vid 12 trummor stämde alla tre bedömningsmodellerna överens (System Aqua, Fiskeriverkets och den ekohydrauliska modellen). Vid 6 trummor stämde Fiskeriverket och den ekohydrauliska modellen överens, men inte System Aqua. Vid två trummor stämde den ekohydrauliska modellen och System Aqua överens och vid en trumma var det bara den ekohydrauliska modellen som bedömde trumman som fiskvandringshinder.

| | System Aqua | Fiskeriverkets riktlinjer | Ekohydrauliska modellen |
|--------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|
| Vandringshinder | 10 | 18 | 17 |
| Ej vandringshinder | 11 | 3 | 4 |

Enligt Fiskeriverkets riktlinjer för vägtrummor skall trummans lutning inte överstiga 0,5 % och fritt fall får inte förekomma. I Uppsala län kunde jag mäta lutningen vid 11 överfarter och i Västmanland län vid 10. Medellutningen på trummorna i Uppsala län är 0,7 % och i Västmanland 3,3%. Den maximala lutningen var 11 % i Västmanland och 2 % i Uppsala län.

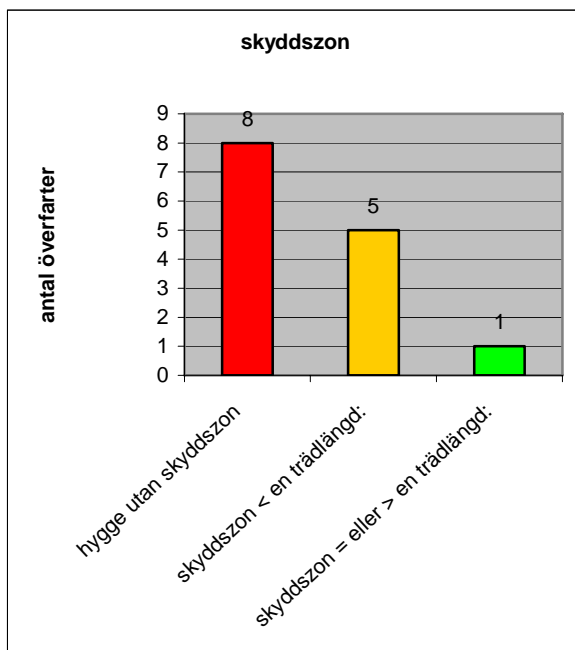


Figur 3. Trummornas lutning och fritt fall i Uppsala och Västmanlands län

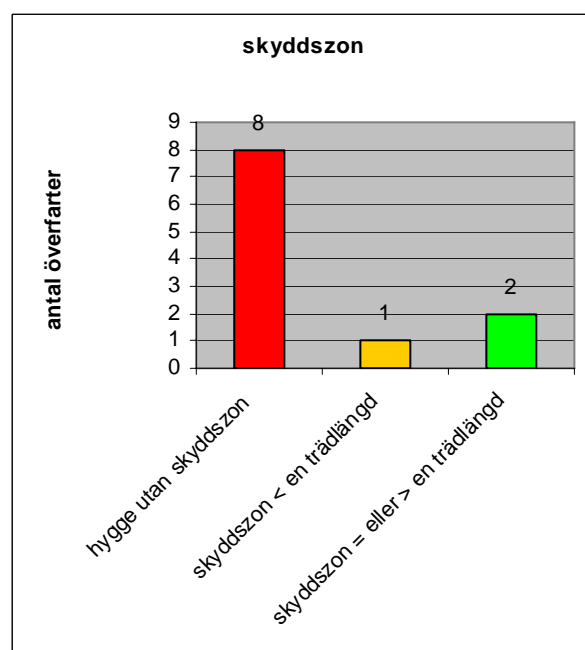
Skyddszoner

Vid varje överfart granskade jag vattendragets omgivning och noterade framförallt växligheten direkt vid strandkanten. Vattendrag som rinner genom avverkningar som är yngre än ~15 år är de som är mest intressanta.

Inventerade överfarter i Västmanland



Inventerade överfarter i Uppsala län



Figur 4. Vattendragets närmaste omgivning vid överfarten i avseendet på skyddszoner, avverkningar yngre än ~15 år.

Diskussion

Bedömningsmodellen

Jag jämförde den ekohydrauliska modellens resultat med Naturvårdsverkets inventeringsmetod System Aqua och Fiskeriverkets riktlinjer och kom fram till intressanta resultat. I tabellen nedan har jag listat upp de trummor där jag kunde mäta alla nödvändiga parametrar för alla modeller. Ett **X** betyder vandringshinder och ett grönt **O** ej vandringshinder.

| Trumma | Fiskeriverkets riktlinjer | Ekohydraulisk modell | System Aqua |
|--------|---------------------------|----------------------|-------------|
| 2 | X | X | X |
| 3 | X | X | X |
| 4 | X | X | X |
| 7 | X | X | X |
| 8 | X | X | X |
| 10 | X | X | X |
| 62 | X | X | X |
| 63 | X | X | X |
| 64 | X | X | X |
| 70 | X | X | X |
| 83 | X | X | O |
| 85 | X | X | O |
| 86 | O | O | O |
| 87 | X | X | O |
| 89 | X | X | O |
| 90 | X | X | O |
| 94 | X | O | O |
| 95 | O | O | O |
| 97 | X | O | O |
| 104 | X | X | O |
| 105 | O | X | O |

Det är tydligt att den ekohydrauliska modellen stämmer mycket bra överens med Fiskeriverkets riktlinjer (~80 %). Trummorna där resultaten av alla tre bedömningsmodeller överensstämmer var mycket distinkta vandringshinder, antingen mycket hög hopphöjd eller mycket hög vattenhastighet. Detta kan betyda att hindret i de flesta fall måste vara mycket tydligt för att fångas upp av System Aqua, tex. hög hopphöjd, mycket hög vattenhastighet eller mycket lågt vattenstånd i trumman. Om parametrarna inte är så tydliga kan man missa trummor som är vandringshinder vid vissa tider på året, t.ex. under lektiden. Två trummor bedömdes av alla tre modeller som ej vandringshinder och dessa var också tydliga, mycket vatten i trumman och låg vattenhastighet.

Att jag bedömde 9 trummor som ej vandringshinder med stöd av System Aqua där minst en av de andra modellerna visade att de var hinder kan man förklara på följande sätt:

- jag har inte tillräcklig kunskap och erfarenhet för att kunna avgöra en trummas funktion med stöd av System Aqua
- en avgörande parameter för en trummas funktion är dess lutning, vilket inte beräknas i System Aqua.

För att kunna använda sig av Fiskeriverkets riktlinjer och den ekohydrauliska modellen skall trummans lutning mätas. Skillnaden mellan dessa två metoder är att den ekohydrauliska modellen beräknar vid vilka vattenflöden trumman är ett vandringshinder. Dessutom får man som plus information om trumman är underdimensionerad. Den ekohydrauliska modellen ger därför stora fördelar. Vill man bara veta om trumman är ett vandringshinder eller ej kan det vara tillräckligt att använda sig av Fiskeriverkets riktlinjer. Den stora fördelen med dessa två metoder är att man inte behöver ha mycket erfarenhet och inte vara biologiskt utbildad för att kunna bedöma/beräkna en vägtrummans funktion. Det är inte möjligt med System Aqua som har följande kunskapskrav:

”Vid genomförandet av en biotopkartering görs en mängd bedömningar som var och en inte är speciellt svår. Nivån är lagd så att en god allmänbiolog med ordinära kunskaper om växter och djur (botanik och faunistik) skall klara uppgiften. Det är dock en stor fördel om den som karterar vattenbiotoper även har kunskaper om fisk och fiskevård, t.ex. med erfarenheter från elfiske och ekologin in strömmande vatten. För den som karterar närmiljöer blir det lättare att göra bedömningarna om man redan har erfarenhet från skogliga karteringar.” (cit. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913, 1999).

Den ekohydrauliska modellen är dyrare att använda eftersom den dels är mer tidskrävande och dels kräver den mer dataunderlag. För att kunna komma fram till de hydrologiska värdena måste man ha tillgång till SMHI:s avrinningsområdesdata. Länsstyrelserna och SLU Miljöanalys har begränsad tillgång till dessa. För att kunna mäta de olika parametrarna noggrant bör man helst använda sig av ett laservattenpass. Genom beräkningar av de olika flödena över hela året kan man få information om trumman tex. är underdimensionerad vid högvattenflödet. Detta kan vara en mycket viktig information vid byte av en trumma.

För att kunna bestämma naturvärdet på ett helt avrinningsområde måste man vara utbildad biolog och ha stor erfarenhet av akvatiska ekosystem. Om man har detta är det kanske möjligt att kunna komma fram till samma resultat som om man använder sig av den ekohydrauliska modellen, dock kan man inte bortse ifrån de olika informationerna man får, nämligen **när** trumman kan vara vandringshinder och **om** den är möjligtvis underdimensionerad.

Efter min inventering och tillämpning av de olika modellerna utgår jag ifrån att möjligheten att varje trumma är ett vandringshinder är mycket stor och att man måste planera mycket noggrant hur man skall kunna leda vatten under en väg på bästa sätt utan att åstadkomma en barriär. Detta fungerar enligt mig bara genom att lägga en halvtrumma eller helst bygga en bro. Då finns det naturlig botten och lutningen påverkas inte heller.

Jag rekommenderar (eftersom jag hade stora svårigheter med att inventera ensam) att man skall vara två personer och att man har olika redskap med sig, en såg, lång mätlatta (på 5 m), snöskyffel om man inventerar vid den kalla årstiden och ett högkvalitativt laservattenpass och en vattenhastighetsmätare.

Skyddszoner

En anledning till det höga antalet vattendrag utan befintlig skyddszon kan vara att det inte är så länge sedan när man började skapa skyddszoner och inse deras betydelse. Många av de bestånd jag inventerade som saknade skyddszon var äldre avverkningar och först när dessa skall avverkas igen blir det väsentligt vilken kunskap om skyddszoner avverkaren eller markägaren har. Trots riktlinjer från myndigheter fann jag 16 bäckar där man inte lämnat en skyddszon vid relativt sentida avverkningar (högst 15 år sedan). Grundat på den informationen jag tagit del av är det svårt att hitta ”rätt” skyddszonbredd, men jag kan konstatera att varje lämnad skyddszon är bättre än ingen alls.

Som exempel på betydelsen av att lämna skyddszoner och anlägga och underhålla vägtrummor kan jag berätta om en djurart vars överlevnad hänger mycket på både vägtrumornas rätta läge och förekomsten av skyddszoner. Den rödlistade tjockskaliga målarmusslan (*Unio crassus*) hör till släktet målarmusslor och gruppen stormusslor. Den tjockskalige målarmusslan har som värdfisk, enligt studier i Tyskland, färna, elritsa, sarv, stäm, storspigg, småspigg eller stensimpa. Frågan om lämplig värdfiskart är uppenbart komplicerad och det finns exempel på att *en* fiskart kan fungera som värd för en genetiskt särpräglad population av tjockskalig målarmussla i ett vattendrag, men inte åt en annan genetiskt åtskild population i ett annat. Larven sätter sig fast på värdfiskens gälar och sitter där några veckor eller månader innan den släpper taget och faller till botten. Försvinner värdfisken från vattendraget kan inte musselpopulationen föryngras vilket får konsekvensen att musslorna försvinner från lokalen och i värsta fall från vattendraget. Stormusslorna är alla bottenlevande filterare, förutom vandarmusslan. Den tjockskaliga målarmusslan är den mest hotade stormusslan i våra svenska vattendrag. Föroreningar och försurningar av vattendragen, fysiska förändringar i vattendragen, igenslammande botten och försvinnande värdfiskar utgör de största hoten mot arten. (Proschwitz och Lundberg, 2004).

Alla värdfiskar har ett gemensamt och det är att alla troligen har svårt att komma upp för en trumma som har ett överfall och klarar inte så bra hastigheter på mer än 0,5 m/s. En dålig lagd trumma kan störa fiskarnas vandring och därmed hota musslan spridning. Bäcker utan skyddszoner har lätt att slamma igen pga. ökat sedimentflöde från omkringliggande mark och igenväxningen och algbildningen pga. den höga ljusinstrålningen kan döda musslorna.

Dålig lagda trummor och obefintliga skyddszoner kan utlösa kedjereaktioner som utarmar de svenska vattendragen. Men som jag nämnde inledningsvis har vattendrag en mycket god resiliens och det behövs inte stora ansträngningar för att motverka den neråtgående trenden.

Svagheter

Då de flesta privata skogsägare har satt upp vägbommar gjorde detta det svårt för mig att komma till överfarterna. Kartorna jag fick var inte uppdaterade och nya vägar var inte inritade. Pga. att jag var ensam vid min inventering var det många gånger omöjligt att mäta alla variabler jag ville ha för att kunna använda den ekohydrauliska modellen. Den tidiga vintern med mycket snö gjorde att jag inte kunde inventera så många vägtrummor som jag hoppades få för mitt urval.

Jag negligerade frågan om det fanns naturliga hinder före eller efter trumman, då det också finns stationära fiskar som vandrar upp i vattendraget och deras vandringar kan äventyras genom en dålig lagd trumma. Samma gäller för definitiva vandringshinder vid vattendragets mynning som t.ex. kvarnar och dammar.

Också om vattenhastigheten är svår att mäta om man bara har flytande föremål (vattenhastigheten vid botten är långsammare pga. friktion) har jag använd mig genomgående av samma mätmetod oavsett bedömningsmodell.

Tack

Jag vill tacka alla som hjälpte mig vid framtagandet av all information jag behövde. Det var många anställda på Länsstyrelserna i Uppsala län och Västmanland län, Fiskeriverket, SMHI, SLU, Skogsvårdsstyrelsen Mälardalen, Gävle Vägtrummor och olika skogsbolag som delade med sig både sin tid och sin kunskap. Tack också till min handledare och till Johan Spens.

Referenser

- Alexandersson H., Ekstam U. och Forshed N. LT:s Förlag 1986. Stränder vid fågelsjöar, sid. 61-67.
- Allan J. D. and Flecker A. S. 1993. Biodiversity Conservation in Running Waters: BioScience 43:1, s 32-43.
- Barling R. D. and Moore I. D. 1994. Role of Buffer Strips in Management of Waterway Pollution: a review: Environmental management 18:4 s 543-558.
- B.C. Ministry of Forests, 2002. Forest Road Engineering Guidebook.
- Behlke C. E. 1991. American Fisheries Society Symposium 10:289-298. Stream Crossing Inventories in the Swan and Notikewin River Basins of Northwest Alberta: Resolution at the Watershed Scale
- Bergengren J. 1999. Länsstyrelsen Västernorrland, Vandringshinder & Spridningsbarriärer.
- Bergquist B., Lundin L. & Andersson A. 1984. Hydrologiska och limnologiska konsekvenser av skogs- och myrdikning, Siksjöbäcksområdet. Uppsala Universitet Limnologiska Institutionen, Statens Naturvårdsverk Rapport 1984-10-31.
- Bergquist B. 1999, Fiskeriverket Rapport 1999:3 Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet, en litteraturöversikt.
- Brunberg A-K. & Blomqvist P. 1997. Vatten i Uppsala län – Beskrivning, utvärdering, åtgärdsförslag, Rapport 8/1998, Upplandsstiftelsen.
- Filipson S. 1996. Nyckeln till skogen: Skogsvägen, Skog & Forskning, 4:96, s 13-15.
- Furniss M. J., Roelofs T. D. & Yee C. S. 1991. Road constructions and Maintenance. In: Meehan, W. R., ed. Influences of forest and rangeland management on salmonid fishes and their habitats. American Fisheries Society Special Publication 19:297-323.
- Gilliam, J.W. 1994. Riparian wetlands and water quality, Journal of Environmental Quality, 23:5, s 896-900.
- Gregory S. V., Swanson F. J., McKee W. A. and Cummins K. W. 1991. An Ecosystem Perspective of Riparian Zones: BioScience 41:8, s 541-551.
- Johansson A. 1996. Vagnät för skogstransporter: Skog & Forskning, 4:96, s 16-23.

Kulläng M. 2003. Vattnet i vägplaneringsprocessen - en fallstudie av vattenfrågornas hantering i MKB, bygghandling och byggskede. Institutionen för landskapsplanering, SLU Uppsala.

Miljöårsberedningen, 2005. Strategi för hav och kust utan övergödning, Miljöårsberedningens promemoria 2005:1.

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.

Naturvårdsverket, 2003. Ingen övergödning underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet, elektronisk publikation, Rapport 5319.

Naturvårdsverket, http://miljomal.nu/om_miljomalen/miljomalen/mal7.php, 05-02-14.

Pethon P., Svedberg U. 2004. Naturen i farger, Fisker, s 19-23. Prisma, 2004.

Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 1993:2) till skogsvårdslagen (1979:429), 1993.

Skogsvårdsstyrelsens informationssida:

<http://www.svo.se/minskog/templates/grundbok.asp?id=9089>, 05-02-23.

Tannerfors L. G. 1996. Vägens nyttjare: Skog&Forskning, 4:96, s 6-9.

Von Proschwitz T. och Lundberg S. 2004. Tjockskalig målarmussla – en rar art och hotad sötvattensmussla. Fauna och flora, 99:2, sid.16-27.

Vägverkets publikation ATP 2004:111, kapitel D avvattnings och dränering, <http://www.vv.se/filer/6903/D.pdf>, 05-11-24.

Wissmar, R. C., Braatne, J. H., Beschta R. L. & Rood S. B. 2003. Strategies for Restoring River Ecosystems: Sources of Variability and Uncertainty in Natural and Managed Systems, s 107 – 127, American Fisheries Society.

Muntliga uppgifter:

Carlsson M. Länsstyrelsen Gävleborgs län, 2005-05-18

Rangsmo F. Skogsvårdsstyrelsen Mälardalen, Uppsala, 2005-09-21

Bilaga 1 System aqua, inventeringsprotokoll D

| Kulturmiljö (x): | | Vattendrag | | | | | |
|---|---|---|--|-----|----------|-------------|---|
| D1. Undersökning | Ägare: | Organisation: | Fotonr: <input style="width: 50px;" type="text"/> | | | | |
| Inventerare: | Vägar (ja/nej): <input style="width: 50px;" type="text"/> | | Datum: 20 - - | | | | |
| D7. Fiskvgär | | | | | | | |
| D2. Lokalinformation | Huvudvattendrag: | Fiskväg (x): | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Typ</th> <th style="width: 50%;">Funktion</th> </tr> <tr> <td>Vattendrag:</td> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> </tr> </table> | Typ | Funktion | Vattendrag: | <input style="width: 100%;" type="text"/> |
| Typ | Funktion | | | | | | |
| Vattendrag: | <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | |
| Fältnummer: <input style="width: 50px;" type="text"/> | Topokarta: <input style="width: 50px;" type="text"/> | Ekokarta: <input style="width: 50px;" type="text"/> | Fotografier: <input style="width: 50px;" type="text"/> | | | | |
| Lokal: <input style="width: 150px;" type="text"/> | Koordinater: <input style="width: 150px;" type="text"/> | / | | | | | |

D3. Information om vandringshindret

| Typ av hinder: <input style="width: 150px;" type="text"/> | Fallhöjd (m): | Total | Utnyttjad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---|--|---------------------------------|---|---|--|--------------|--------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <input style="width: 50px;" type="text"/> | <input style="width: 50px;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Uppskattat (m3/s)</th> <th style="width: 50%;">Lågt/Medel/Högt</th> </tr> <tr> <td>Flöde: <input style="width: 100%;" type="text"/></td> <td></td> </tr> </table> | Uppskattat (m3/s) | Lågt/Medel/Högt | Flöde: <input style="width: 100%;" type="text"/> | | Naturligt hinder (osäker kan kombineras): | Ja | Nej | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uppskattat (m3/s) | Lågt/Medel/Högt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flöde: <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <input style="width: 50px;" type="text"/> | <input style="width: 50px;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Längd (m)</th> <th style="width: 50%;">Bredd (m)</th> </tr> <tr> <td>Dammkrönets: <input style="width: 100%;" type="text"/></td> <td></td> </tr> </table> | Längd (m) | Bredd (m) | Dammkrönets: <input style="width: 100%;" type="text"/> | | Anta utskov//kulvert: <input style="width: 50px;" type="text"/> | Torrfåra: <input style="width: 50px;" type="text"/> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Finns(x)</th> <th style="width: 50%;">Längd(m)</th> </tr> <tr> <td><input style="width: 100%;" type="text"/></td> <td></td> </tr> </table> | Finns(x) | Längd(m) | <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | |
| Längd (m) | Bredd (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dammkrönets: <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Finns(x) | Längd(m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 12.5%;">Längd (m)</th> <th style="width: 12.5%;">Ø (m)</th> <th style="width: 12.5%;">vtn-hast (m/s)</th> <th style="width: 12.5%;">botten-mtrl i trumma (nat/onat)</th> <th style="width: 12.5%;">djup i trumma vid utlopp (m)</th> <th style="width: 12.5%;">Fallhöjd vid utlopp (m)</th> <th style="width: 12.5%;">Pool nedan (x)</th> <th style="width: 12.5%;">djup (m)</th> <th style="width: 12.5%;">Fri ände (x)</th> </tr> <tr> <td>Trumma: <input style="width: 100%;" type="text"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Längd (m) | Ø (m) | vtn-hast (m/s) | botten-mtrl i trumma (nat/onat) | djup i trumma vid utlopp (m) | Fallhöjd vid utlopp (m) | Pool nedan (x) | djup (m) | Fri ände (x) | Trumma: <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | |
| Längd (m) | Ø (m) | vtn-hast (m/s) | botten-mtrl i trumma (nat/onat) | djup i trumma vid utlopp (m) | Fallhöjd vid utlopp (m) | Pool nedan (x) | djup (m) | Fri ände (x) | | | | | | | | | | | | | | |
| Trumma: <input style="width: 100%;" type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

D4. Fiskuppgifter

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| Hinder | mört m fl | öring | Fingrind (vid kraftverk) | Skador vid nedstr.pass.: |
| Definitivt: | <input style="width: 50px;" type="text"/> | <input style="width: 50px;" type="text"/> | Ja <input style="width: 50px;" type="text"/> | Ja <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| Partiellt: | <input style="width: 50px;" type="text"/> | <input style="width: 50px;" type="text"/> | Nej <input style="width: 50px;" type="text"/> | Nej <input style="width: 50px;" type="text"/> |
| Passerbart: | <input style="width: 50px;" type="text"/> | <input style="width: 50px;" type="text"/> | | |

A5. Användning

| |
|--|
| Idag: <input style="width: 150px;" type="text"/> |
| Tidigare: <input style="width: 150px;" type="text"/> |

D6. Åtgärder

| |
|---|
| Möjligheter: <input style="width: 150px;" type="text"/> |
|---|

Bilaga 2 ekohydrauliska modell, inventeringsprotokoll

Inventerare Datum
 Organisation kl. (för foto)

Vattendrag
 Stationsnamn

Station rikets nät

asfalt/ grusväg/ skogsväg/ traktorstig Vägbankdjup

Längdsnitt

Djup_{in} Lutning Längd Djup_{ut} Hopp höjd

Lutningsbrytningar(antal?)
 1 sträckans längd: lut:
 2 sträckans längd: lut:
 3 sträckans längd: lut:
 OSV.....

Flottörmeter (sekunder): 1 2 3

Ringa in:
 Turbiditetsproblem i ansatspool? Ja / Nej
 Vattendraget: Lugnt strömt stråk fors

PROGNOS I EXCEL fr Mannings formel + hydrologiska ekv

| | Flöde | Hastighet | Djup i trumm | Hopp höjd | Ansatskvot |
|---------|-------|-----------|--------------|-----------|------------|
| HQ | | | | | |
| MQ | | | | | |
| LQ | | | | | |
| uppmätt | | | | | |

Arealbestämningar (t ex planometer)

| | |
|------------------------------|---------------------|
| Avrinningsområde | km ² |
| Sjöareal i avr. omr. | km ² |
| Närmaste uppströms sjö areal | km ² |
| Avrinningstal fr SMHI-karta | l/s/km ² |
| Höjd ö havet | m |
| Årsmedelnederbörd (fr SMHI) | mm |

INLOPP

Diameter_{in} (om oval) D₂

Djup_{in}

Genomskärning

Diameter

Vattenyta

Djup

UTLOPP

Diameter_{ut} (om oval) D₂

Djup_{ut}

Nedgrävd? Bottenmtrl

Oval

Diameter

D₂

Ränna

Bredd

Djup

lutning och bredd(längd) nedströms tröskel

| Ytmaterial i trumma: | Frictionstal (M) |
|---------------------------------------|------------------|
| Plaströr, gamla (beläggning) | 95 |
| Betongrör nya | 90 |
| Gjutjärn, utan betydande rost | 90 |
| Betongrör gamla | 70 |
| Gjutjärn, betydande rost | 65 |
| Gammalt trä, åverkan av vatten | 60 - 80 |
| Metalltrumma (korrugeringar 2,5*15cm) | 40 - 46 |
| Metalltrumma (korrugeringar 2,5*13cm) | 38 - 40 |
| Metalltrumma (korrugeringar 2,5*8cm) | 36 - 37 |
| Lekgrus | 40 |
| Natursten | 34 |
| Stenkross | 25 |
| Trumma m tvärväggar | 22 |
| Blandat naturgrus, sten & få block | 20 - 25 |
| Natursten m påväxt | 20 |
| Natursten storblockig | 14 - 20 |

Annat:

korrugering (#*#)

EROSIONSSKYDDSBEHOV:

skoning

Bilaga 3 inventeringar Vägtrummor i Västmanlands län

Sammanfattning trummor i Västmanland

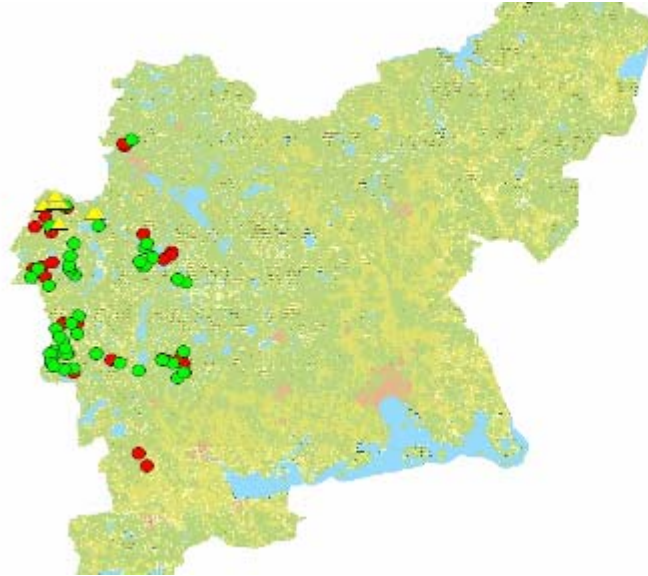
Begreppsförklaringar:

Ansatsdjupet är vattendjupet under trumman, där fisken kan ta sats för att hoppa uppåt.

Hopphöjden är vattnets fallhöjd från trummans nedre kant till bäckens vattenyta.

Vägbankdjupet är avståndet mellan trummans övre kant och vägen.

Jag numrerar trummorna i fortlöpande siffror.



Håltjärnbäcken

2004-11-15 till 2004-11-17

1) X = 664335 Y = 148448

Överfarten är ingen skogsbilväg! Bäckens rinner genom en mycket fin ravin där bävern har jobbat hårt och detta resulterar i många döda stående och liggande träd, ffa björk och asp. Bävern har byggt sin damm precis vid inloppet av trumman som gör att vattennivån uppströms är högre än trummans övre kant. Det rinner endast lite vatten genom. Jag observerade en strömstare och ett djurspår, möjligen av utter.

Man skulle behöva ta bort bäverdammen och lägga en stor halvtrumma, bevara de döda träden i ravinen och om möjligt undvik skogsbruk där!

2) $X = 664567$ $Y = 148420$

Trummans parametrar:

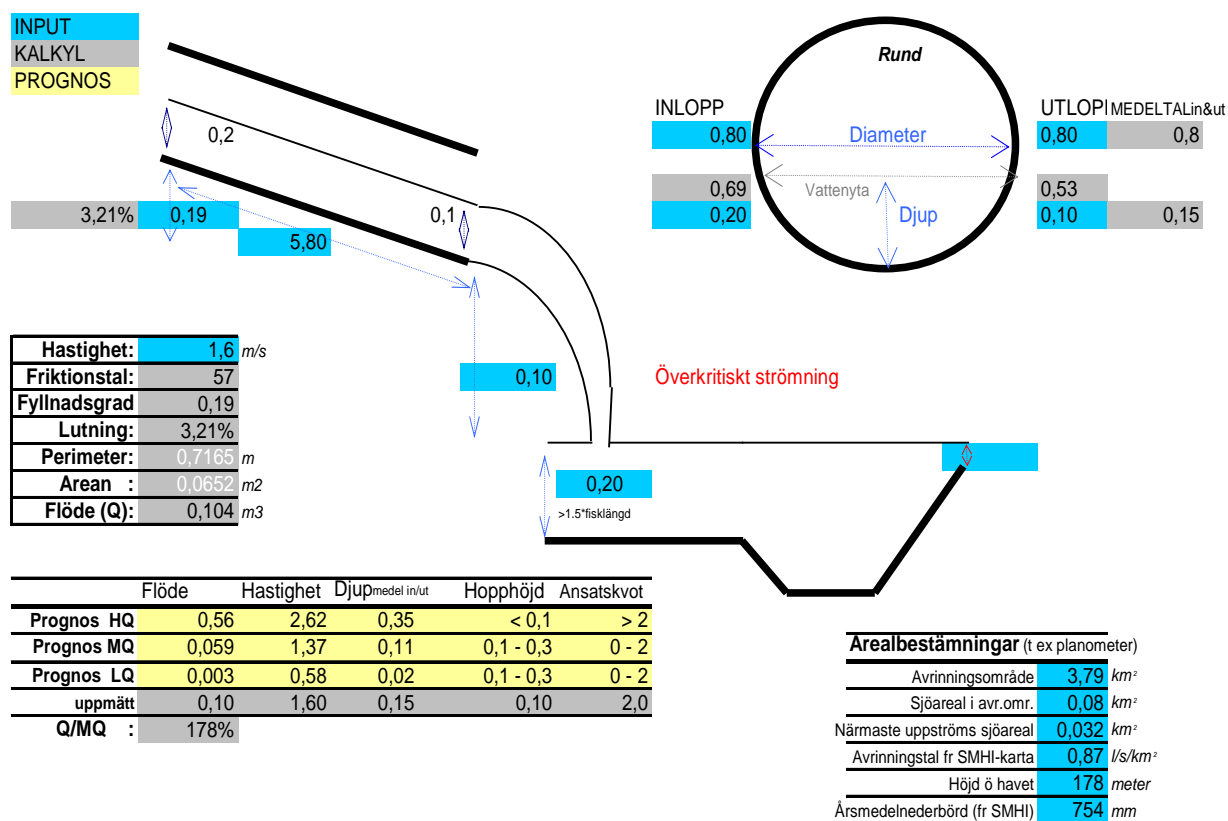
| | | |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| betongtrumma | diameter: 0,8m | längd: 5,80m |
| vägbankdjupet: 0,2m | vattendjup inlopp: 0,2m | vattendjup utlopp: 0,1m |
| hopp höjd: 0,09m | ansatsdjup: 0,2m | höjdskillnad in- och utloppet: 0,186m |
| uppmätt vattenhastighet: 1,6m/s | | |

Det ligger stora stenar vid trummans inlopp.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, fall på nedströmssidan, för stark lutning, ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet.

System aqua: Trumman ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, för hög vattenhastighet genom trumman för alla fiskar förutom öring, för lågt ansatsdjup, för hög hopphöjd för alla fiskar förutom öring.



Skälsjöbäcken

3) X = 664236 Y = 148693

Trummans parametrar:

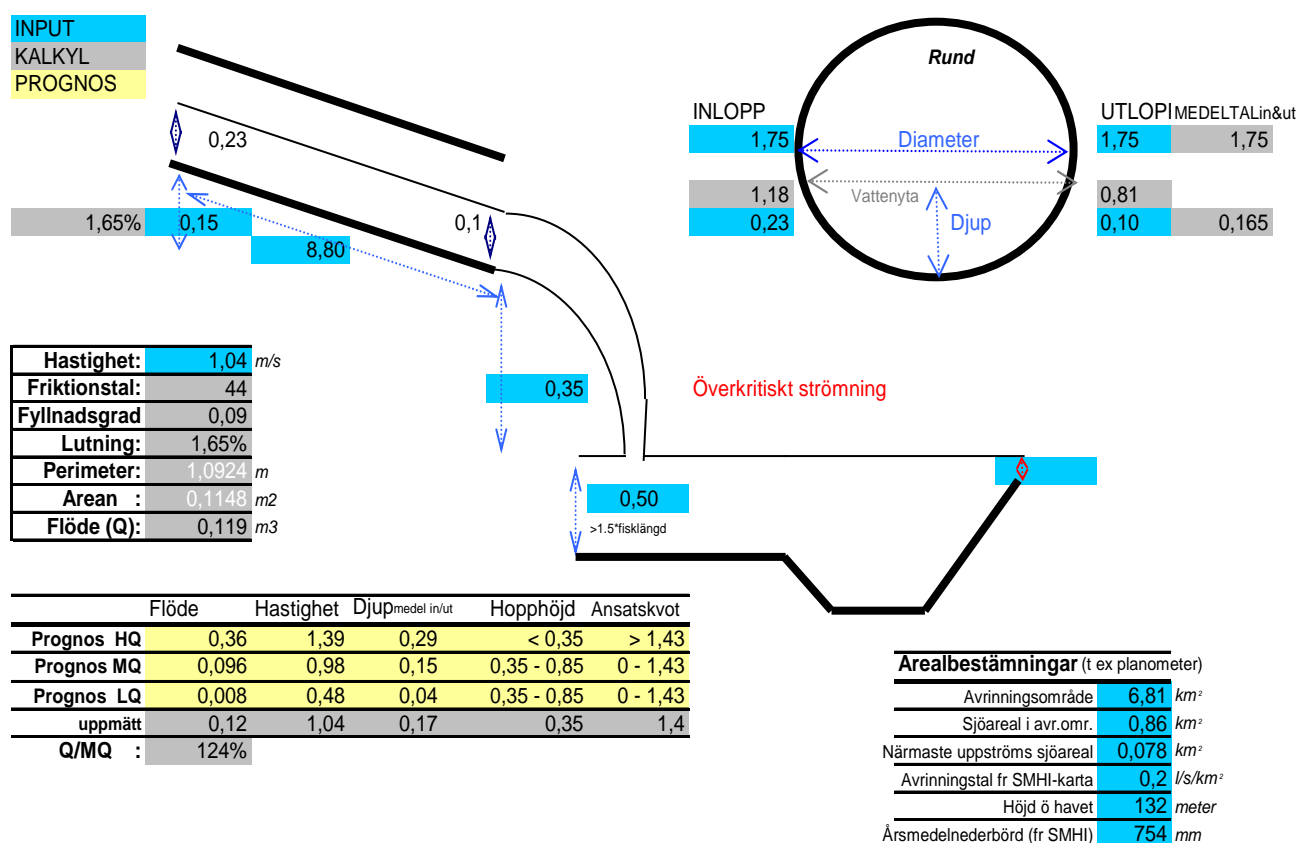
metalltrumma med korrugeringar 2,5x8cm diameter: 1,75m längd: 8,80m
vägbankdjupet: 0,8m vattendjup inlopp: 0,23m vattendjup utlopp: 0,1m
hopp höjd: 0,35m ansatsdjup: 0,5m höjdskillnad in- och utloppet: 0,145m
Vattenhastigheten beräknades till 1,04 m/s

Metalltrumman är sönderrostad. Bäckan rinner genom en mycket fin ravin där det växer lövskog med rikligt med död ved, både stående och liggande. Strutbräken växer nära överfarten. Området är mycket skyddsvärt och skogsbruk skall undvikas och ravinerna lämnas orörd.

Fiskeriverkets riktlinjer: pga. för lågt vattendjup i trumman, fall på nedströmssidan, för stark lutning, ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, för hög vattenhastighet genom trumman för alla fiskar förutom öring, för hög hopp höjd för alla fiskar



4) X = 664611 Y = 148607

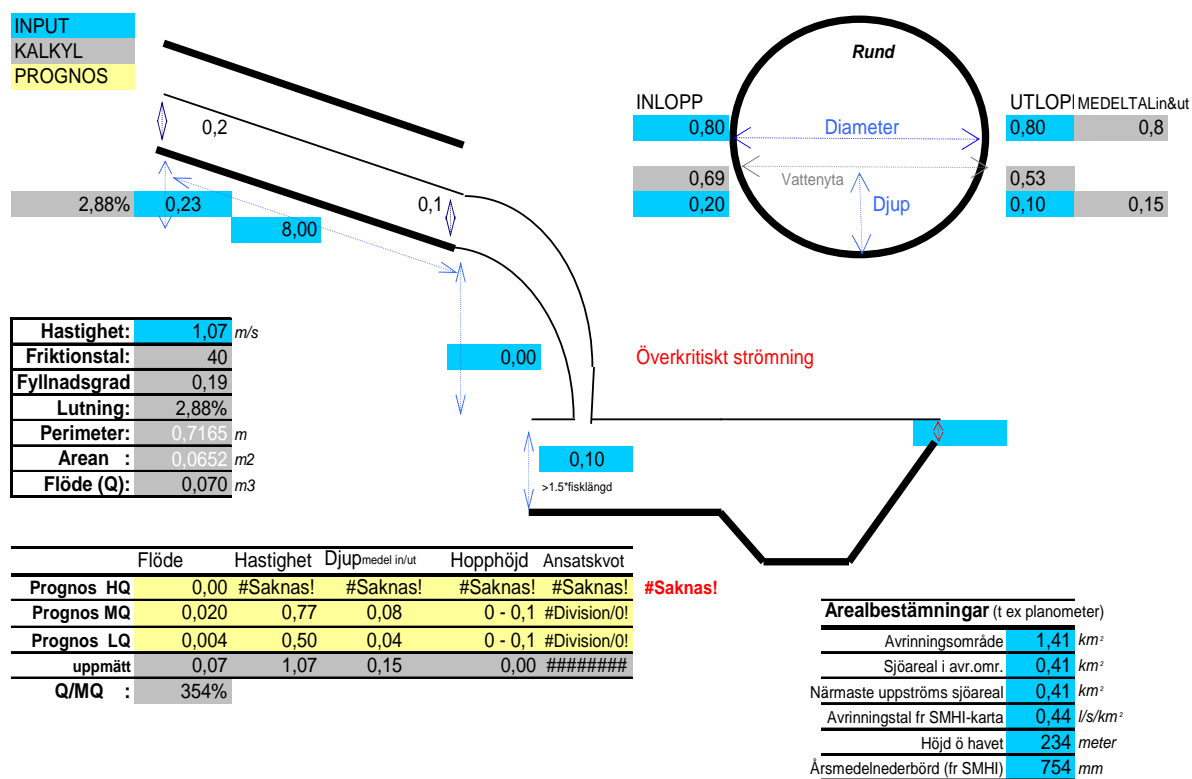
Trummans parametrar:

Betongtrumma diameter: 0,8m längd: 8,00m
 vägbankdjupet: 0,3m vattendjup inlopp: 0,2m vattendjup utlopp: 0,1m
 hopphöjd: 0m ansatsdjup: 0,1m höjdskillnad in- och utloppet: 0,23m
 uppmätt vattenhastighet: 1,07m/s

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, för stark lutning, ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, för hög vattenhastighet genom trumman för alla fiskar förutom öring



Jerån

5) X = 664551 Y = 148786

Det har nyligen lagts ned en ny metalltrumma med korrugeringar 2,5x15cm.

Enligt System Aqua är överfarten inget vandringshinder längre, vattenhastigheten är 0,6m/s, trumman är nedgrävd och det ligger naturligt bottenmaterial i trumman varför det är svårt att mäta vattenhastigheten.

6) X = 664523 Y = 148798

Överfarten går över en gammal betongtrumma. Överfallet är på 0,20m och ansatsdjupet 0,1m. En gran på ca 60 år och två björkar växer på trumman, därför är det omöjligt att mäta de olika parametrarna. Ca 50m uppströms har man nyligen lagt ned en fin stor heltrumma (se överfarten innan). Därför är det extra synd att den här trumman är så dålig.

Enligt System Aqua är överfarten ett vandringshinder.

8) X = 664668 Y = 148663

Trummans parametrar:

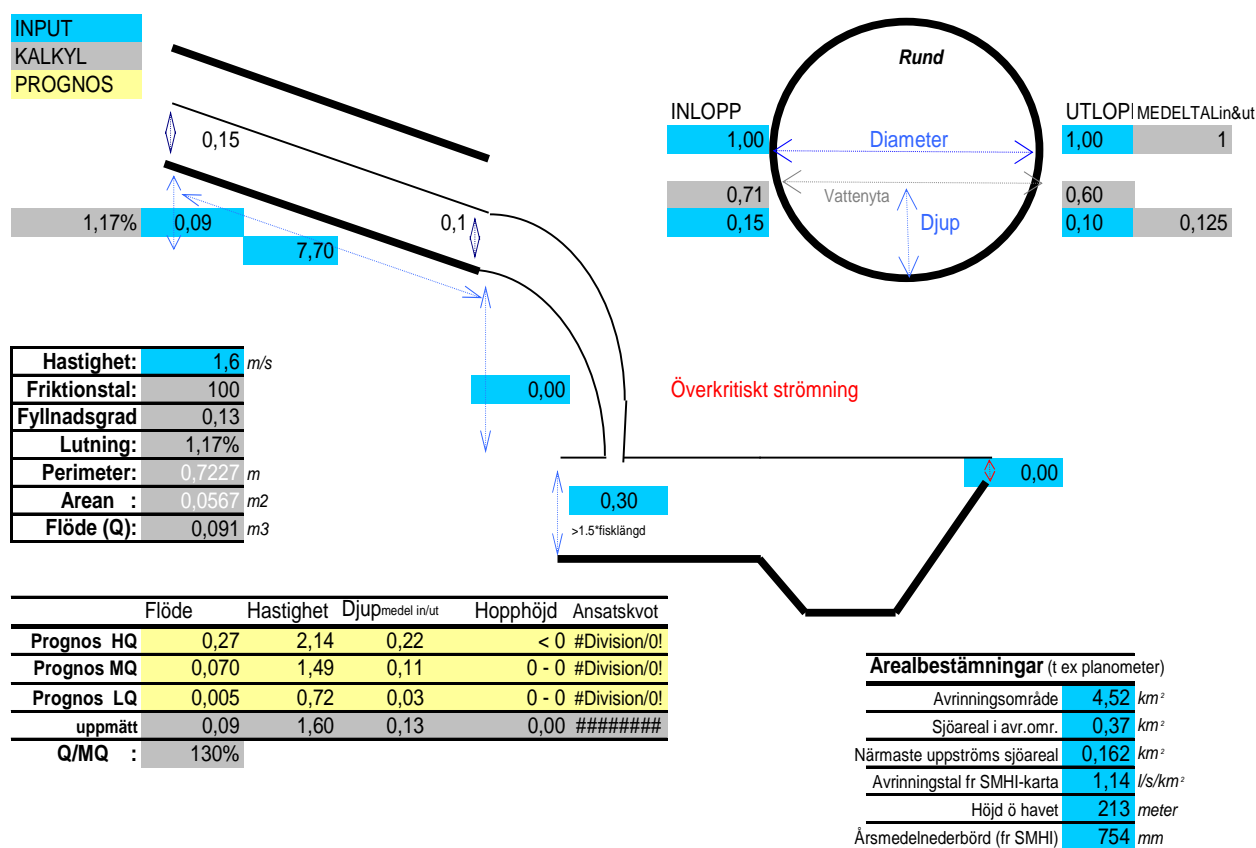
betongtrumma diameter: 1,0m längd: 7,70m
 vägbankdjupet: 0,6m vattendjup inlopp: 0,15m vattendjup utlopp: 0,1m
 hopphöjd: 0m ansatsdjup: 0,3m uppmätt vattenhastighet: 1,6m/s
 höjdskillnad in- och utloppet: 0,087m

Botten i bäcken är mycket stenig. En ca 60-årig björk växer på trumman.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för stark lutning, ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet, för lågt vattendjup i trumman

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga för hög vattenhastighet genom trumman för alla fiskar förutom öring, för lågt vattendjup i trumman



9) X = 664156 Y = 148267

Trummans överfall är 0,9m, alltså ett absolut vandringshinder. Vägbankdjupet är på ca 2,5m. Jag kunde inte mäta de andra parametrarna.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder. Trumman måste bytas ut. Den nya trummans läge måste planeras noggrant.

10) X = 664751 Y = 148625

Trummans parametrar:

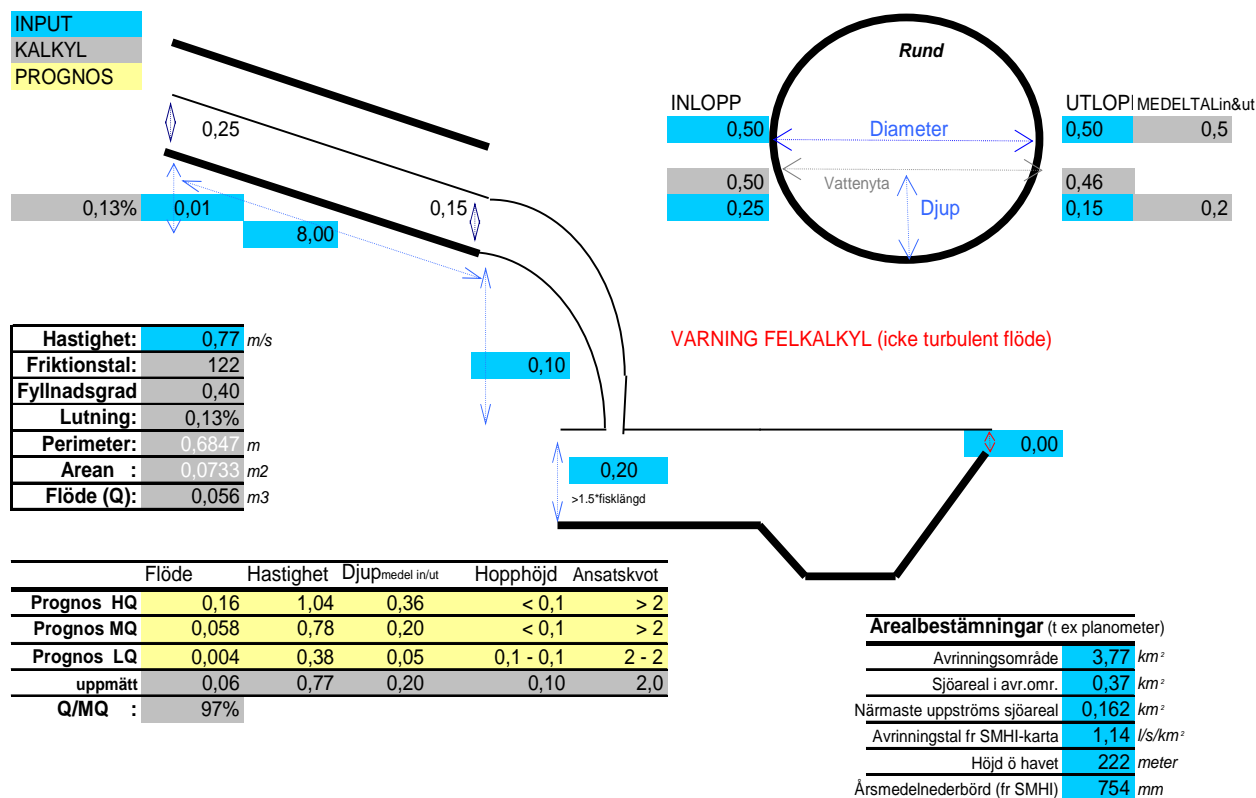
Dubbel metalltrumma med korrugeringar 2,5x8cm diameter: 0,5m längd: 8,0m
vägbankdjupet: 0,5m vattendjup inlopp: 0,25m vattendjup utlopp: 0,15m
hopp höjd: 0,1m ansatsdjup: 0,2m uppmätt vattenhastighet: 0,77m/s
höjdskillnad in- och utloppet: 0,01m

Den ena trumman är sönderrostad.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. ej nedgrävd i botten, för lågt vattendjup i trumman, fall på nedströmssidan

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

ekohydrauliska modell: Trumman är ett vandringshinder pga för hög vattenhastighet genom trumman för alla fiskar förutom öring vid högvattenflöde, för lågt vattendjup i trumman för hög hopp höjd för alla fiskar förutom öring, för lågt ansatsdjup



Råmyrbäcken

11) X = 664176 Y = 148524

Trumman är nedgrävd i botten varför det finns naturligt bottenmaterial. Därför är det svårt och mäta vattenhastigheten. Vattenrörelsen i och efter trumman är om inte exakt samma så dock liknande med vattenrörelsen innan trumman.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

12) X = 664057 Y = 148555

Trummans parametrar:

| | | |
|--|----------------------------------|--------------------------|
| metalltrumma med korrugeringar 2,5*8cm | diameter: 0,8m | längd: 7,0m |
| vägbankdjupet: 0,35m | vattendjup inlopp: 0,32m | vattendjup utlopp: 0,18m |
| hopphöjd: 0m | uppmätt vattenhastighet: 1,08m/s | |

Överfarten befinner sig i ett naturreservat. Metalltrumman är sönderrostad vid inloppet, varför man har skjutit in en betongtrumma. Då själva trumman är i dåligt skick vore det bra att byta ut trumman mot en halvtrumma.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Krabobäcken

13) X = 663249 Y = 148950

Vattnet rinner lugnt och trumman är nedgrävd i botten.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

14) X = 663327 Y = 148862

Vattnet rinner lugnt och trumman är nedgrävd i botten.

Trumman är i dåligt skick. Där vägen går över trumman är den nedtryckt av vägbanken. Om den skall åtgärdas är en halvtrumma att föredra.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

15) X = 663375 Y = 148849

Man har nyligen lagt ned en halvtrumma. Vattenhastigheten uppmättes till 0,5m/s.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

16) X = 663417 Y = 148850

Överfarten går över en dubbeltrumma av betong som har grus i botten. Vattenhastigheten är lugn.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Rabobäcken

2004-12-13 till 2004-12-16

17) Från X = 659870 Y = 150020
till X = 659630 Y = 150150

Bäcken meandrar fint, det är strömt och forsar lite. Vid ett järnbruk finns ett fall på ca 5m. Bäcken har dämts upp, många vandringshinder finns på denna sträcka. Det kan bara finnas stationära fiskar uppströms. Vandringshindrena är omöjliga att åtgärda.

Långängsbäcken

18) X = 661300 Y = 150659

Överfarten är ingen skogsbilväg! Den går över fyra betongtrummor och enligt System aqua är trummorna inga vandringshinder. Vattnet rinner i olika hastigheter genom de olika trummorna pga att de ligger olika med olika lutningar. Det skulle vara bättre om man bygger en bro istället.



Bild 1

Sämskarbobäcken

19) X = 661406 Y = 150796

Överfarten går över en betongtrumma på 1,0m i diameter och 6,30m lång. Vattenståndet i trumman är 0,60m högt. Vattenhastigheten mätte jag till 0,22m/s. Bäcken meandrar mycket fint och den har sandig botten. Den rinner genom en granplantering och det växer några björkar och buskar nära strandkanten. Vattnet är ca 1m djupt.
System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Venabäcken

20) X = 661410 Y = 150776

Överfarten går över en metalltrumma på 2,10m i diameter och 11,0m lång. Vattenståndet i trumman är 0,60m högt. Vattenhastigheten mätte jag till 0,48m/s. Fåran är 2-3m bred och bäcken rinner genom en ravin. Vid överfarten växer det mycket lövträd, annars överväger granskogen i ravinen. Man har lämnat alla lövträd vid bäckkanten. Bäcken har sandig botten och vattnet är lite brunfärgat. Trumman är nedgrävd i botten. Av märken i trumman kan man se att vattnet stått upp till 0,90m högt.
System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

21) X = 661553 Y = 150773

Överfarten är ingen skogsbilväg. Den går över en dubbel plasttrumma. Bäckens har stenig och blockig botten och tyvärr kunde jag inte mäta hastigheten. En bro eller en stor halvtrumma är att föredra. Avverkning har skett för nära bäckkanten. Vid fortsatta avverkningar bör en större skyddszon lämnas. System aqua: Trummorna är ett vandringshinder.



Bild 4 inloppet



Bild 6 längre nedströms

22) X = 661698 Y = 150725

Överfarten går över en dubbeltrumma av metall med korrugeringar 2,5x8cm. Det finns inget överfall men hastigheten är hög (1,45m/s). System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

23) X = 661805 Y = 150770

Överfarten är ingen skogsbilväg, den är asfalterad och vältrafikerad. Den går över Rölösjöns utlopp. Vattnet som är mycket djupt och klart rinner genom tre betongtrummor som vid utloppet är helt fyllda med vatten. De är absolut underdimensionerade. Trummorna är underdimensionerade och för att skydda vägen måste överfarten åtgärdas genom en stor halvtrumma eller en bro. (Jag tyckte att det kändes lite osäker att köra över överfarten. Det finns inget räcke eller något annat som visar att det rinner ett djupt vattendrag under vägen.)



Bild 8 Rölösjöns utlopp

System aqua: Trummorna är inga vandringshinder.

Stockmorbäcken

24) X = 661578 Y = 150591

Tre metalltrummor:

| | | | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| diameter1: 1,05m | vattendjup ut: 0,34m | vattendjup in: 0,63m | 0,65m/s |
| diameter2: 1,0m | vattendjup ut: 0,30m | vattendjup in: 0,30 | 0,49m/s |
| diameter3: 0,6m | vattendjup ut: 0,30m | vattendjup in: 0,55 | 0,51m/s |
| trummornas längd: 8,80m | | | |

Bäcken har sandig botten och den meandrar fint genom barrblandskog. Det finns ingen skyddszon.

System aqua: Trummorna är inga vandringshinder.



Bild 9

25) X = 661617 Y = 150507

Överfarten går över en metalltrumma med korrugeringar 2,5x8cm. Den är 1,20 i diameter och vattnet står ca 0,45m högt i trumman. Trummans längd är 9,80m och vattenhastigheten mätte jag till 1,4m/s. Tyvärr kunde jag inte mäta de andra parametrarna för att det var för mycket snö. Jag rekommenderar att någon kollar upp den här trumman. Vid bäckkanten har man lämnat några enskilda lövträd. Bäckens botten är stenig-grusig. Trumman bör bytas mot en halvtrumma och skapa en bredare skyddszon.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

26) X = 661649 Y = 150414

Vattnet rinner lugnt genom en dubbeltrumma av metall med korrugeringar 2,5x12cm. Den är 1,45m i diameter och vattnet står 0,90m högt i trumman. Vattenhastigheten mätte jag till 0,26m/s. Bäcken rinner genom åkrar och det finns ingen skyddszon som skuggar fåran. Antagligen växer därför mycket vass i vattendraget.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Lite längre uppströms 27) X = 661659 Y = 150416

finns en gård och vägen till boningshuset korsar bäcken med en bro. Jag kunde inte undersöka bron närmare eftersom ingen var hemma i boningshuset men på håll såg det ut som att det är ett överfall under bron som ganska säkert är ett vandringshinder. Ta möjligtvis kontakt med markägaren och kolla upp bron.

Gisslarboån

28) X = 661439 Y = 150005

Vägen korsar utloppet från Lillsvan. Bron byggdes 1996 och heter Hällforsbroa. Tyvärr är bron olämplig för utter, men ett fiskvandringshinder är den inte.

Vålbäcken

29) X = 661646 Y = 149564

Bäcken är mycket vacker och rinner genom gles blandskog. Man har avverkat direkt intill bäcken, bara några lövträd står kvar vid bäckkanten. Trumman är nyligen ditlagd och av plast. Trummans diameter är 1,50m. Överfallet är ca 1m. Trumman är ett definitivt vandringshinder, se foto nr 10 och 11. Lite längre uppströms kommer man till sjön Stora Vålen och dess utlopp (X = 661649, Y = 149555). Också detta fall är ca 1m högt, se foto nr 12. Om man vill främja fiskvandring måste man åtgärda utloppsregleringen, annars kan man bortse ifrån åtgärder på trumman.



Bild 12

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

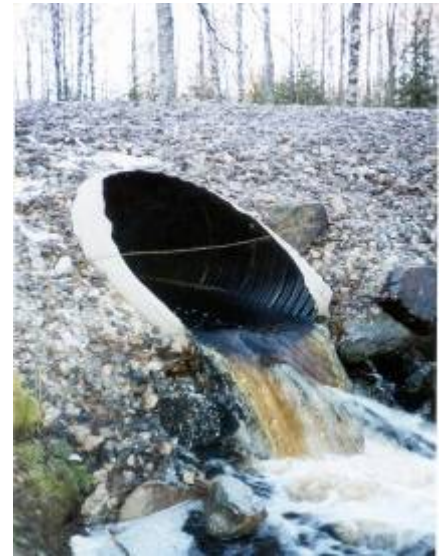


Bild 11

30) X = 661577 Y = 149699

Bäcken rinner genom en mycket fin ravin. Ena sidan är skogsmark och man lämnade alla lövträd i ravinen, den andra sidan är åkermark ända fram till ravinkanten. Vattenhastigheten är mycket lugn. Skogsbruk bör undvikas i ravinen för att skapa en skyddszon.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

31) X = 661767 Y = 149298

En mycket vacker bäck med stenig och blockig botten. Trumman är av metall och det växer både björk och gran på den varför jag inte kunde mäta de andra parametrarna. Trummans diameter är 1,15m och vattnet står 0,38m högt. I trumman ligger grovdetrus och stenar. Vattenhastigheten är 0,47m/s. Området är nyligen avverkat och det har lämnats en kantzon på ca en trädlängd.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ulbobäcken

32) X = 661489 Y = 148913

Överfarten går över en betongdubbeltrumma med diameter 1,50m och vattnets djup i trumman är 0,55m. Vattenhastigheten är lugn, 0,32m/s. Bäckens botten är sandig och vattnet är lite brunfärgat. Vid senaste avverkningen har en smal kantzon lämnats. Jag träffade en jägare som har fiskat mycket abborre i bäcken för ungefär 20 år sedan. I närheten finns en naturvårdsbränning.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

33) X = 661407 Y = 148929

Överfarten går över en stenbro som håller på att rasa ihop. Vattenhastigheten är 1m/s. Det finns inget räcke vid bron. Bäckens rinner genom en mycket vacker ravin och närmaste område består av blandskog. Pga att bron håller på att rasa ihop och den bristande säkerheten skulle man behöva bygga en ny bro. Området besöks mycket av fiskare.

Frisktjärnsbäcken

34) X = 661467 Y = 148764

Trumman är av metall med korrugeringar 0,23m 2,5x15cm. Diametern är 1,0m och vattnets djup i trumman är 0,23m. Vattenhastigheten är lugn, 0,30m/s.
System aqua: Trumman är inget vandringshinder men det ligger många stenar framför trumman som kan försvåra fiskvandringen.



Bild 13

Vattendrag som senare bildar Valsjöbäcken

35) X = 661817 Y = 148599

Bäckens fåra är mellan 0,5 och 1m. Betongtrumman är nedgrävd i botten och det ligger naturligt bottenmaterial i den varför det är svårt att mäta vattenhastigheten. Vattenhastigheten vid ytan mätte jag till 0,30m/s. Skogen vid ena sidan av bäcken har nyligen avverkats men det finns ingen skyddszon. Endast några enstaka träd har lämnats vid bäcken. På andra sidan växer en granåker som man inte har röjt och snart skall gallras. Vid skogsbruksåtgärder bör en större kantzon lämnas.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

36) X = 661732 Y = 148590

Trumman syns inte pga att vattnet står högre än trumman ligger. Vattenhastigheten är lugn, 0,32m/s. Bäckens botten är sandig. Det växer en gran på trumman Vid senaste avverkning har man inte lämnat någon kantzon. Pga att trumman är mycket underdimensionerad måste den bytas ut mot en stor metalltrumma eller helst mot en halvtrumma.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

37) X = 661681 Y = 148546

Trumman är av metall och inte nedgrävd i botten.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

38) X = 661755 Y = 148524

Trumman är nedgrävd, diametern är 1,20m. På trumman växer en ca 50 år gammal tall som man behöver ta bort. Bäckens rinner genom ungskog utan skyddszon. Vid framtida skogsbruksåtgärder bör skyddszon skapas.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Valsjöbäcken

39) X = 661585 Y = 148538

Överfarten går över två betongtrummor och en liten metalltrumma. Bara en av dessa tre gör någon nytta och den har en diameter på 1,0m. Vattnet vid utloppet är 0,7m djupt, vattenhastigheten är lugn, 0,28m/s. Bäckens fåra är ca 2m bred. Skogsägaren är Svea Skog. Byt trumman till en halvtrumma eller en heltrumma med större diameter.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.



Bild 14

40) X = 661511 Y = 148593

Trumman är stor och vattnet, som är ca 2 m djupt, rinner lugnt. Fåran är ca 6m bred. Bäckens rinner här genom snart avverkningsmogen skog. Bäver finns i området och har påverkat vattendraget.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Brattforsbäcken

41) X = 661752 Y = 148827

Överfarten är vägen mellan Billingbo och Karmansbo. Den går här över en stor betongtrumma och vattenhastigheten är lugn. Trumman är möjligtvis underdimensionerad. Bävern har påverkat området mycket hårt. Enligt min bedömning är området mycket värdefullt pga all liggande och stående död ved och dess sumpskogskaraktär. Lämna gärna en bred skyddszon upp mot ravinen (se foto nr 16).
System aqua: Trumman är inget vandringshinder.



Bild 15



Bild 16



Bild 17

42) X = 661764 Y = 148811

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder.

Stenbroarna är byggda vid samma tid, kanske av de ryska krigsfångar som flydde från Norge till Sverige under kriget? Kulturminne? Om det var ryska fångar så är broarna från 1944.

Vattendrag som senare bildar Brattforsbäcken

43) X = 661855 Y = 148783

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder.

44) X = 661991 Y = 148738

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder. Bron håller på att rasa vid utloppet. Bron bör om möjligt återställas.

45) X = 662085 Y = 148677

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder.

46) X = 662229 Y = 148634

Bäcken liknar mycket ett dike, fåran är ca 0,5m bred, uträdd och skogen är avverkad helt utan skyddszon. Betongtrumman är 0,8m i diameter och den är nedgrävd i botten. En kantzon bör återskapas.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Tillflöde till Hedströmmen, Stora Åsmunds utlopp

47) X = 662129 Y = 148972

Överfarten går över en betongtrumma som har diametern 0,60m och vattnet står 0,50m högt i trumman. Vattenhastigheten är lugn och det växer gräs i fåran. Terrängen är blockig och området är mycket vackert med insprängda myrar och impediment, ren tallmark. Trumman är underdimensionerad. Trumman skulle behöva bytas ut. Det är bara 0,05m till vägbanken så det vore bäst med en stor halvtrumma.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Tillflöde till Enebobäcken

48) X = 662472 Y = 149000

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder. Vattnet rinner mycket långsamt och det växer gräs i fåran.

49) X = 662330 Y = 148982

Bäcken forsar genom en mycket brant och fin ravin. Överfarten går över en stenbro som har ett överfall på 0,30m. Ansatsdjupet är 0,25m och vattnet står 0,07m högt vid utloppet. Området är mycket vackert, skogen är avverkningsmogen och flerskiktad och därför skyddsvärd. Om beståndet skall avverkas bör ravinen lämnas orörd. Stenbron utgör möjligtvis ett vandringshinder och man skulle kunna fundera på att höja vattenståndet vid utloppet.



Bild 20

Enebobäcken

50) X = 662340 Y = 148739

Trumman är av betong och har diametern 1,30m. Vid utloppet har den starka vattenströmmen orsakat kraftig erosion. Vattenhastigheten är 1,13m/s. För att undvika större erosionsskador måste trumman bytas mot en halvtrumma.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

51) X = 662332 Y = 148886

Överfarten går över en trumma som är underdimensionerad. Vattnet står till trummans övre kant. Det finns mycket färska spår av bäver. Trumman måste bytas ut mot en mycket större heltrumma eller helst en halvtrumma.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.



Bild 18 inloppet



Bild 19 utloppet

Forsån

52) X = 663052 Y = 148510

Överfarten går över en mycket stor oval trumma och det var svårt för mig att avgöra om trumman är ett vandringshinder. Man behöver vara två personer för att kunna mäta alla parametrar.



Bild 21

53) X = 663210 Y = 148453

Överfarten går över sjön Liens utlopp och under bron finns en sjöreglering där enligt min bedömning ingen fisk kommer igenom. Man skulle behöva bygga en fiskväg runt bron.

Tillflöden till Lien

54) X = 663220 Y = 148213

Överfarten går över en dubbel betongtrumma med diameter 0,60m. Vattendjupet i trumman är 0,24m och vattenhastigheten är lugn. Bäckens botten är stenig, grusig.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

55) X = 663365 Y = 148257

Trumman är av betong, 0,65m i diameter och vattnet står 0,17m högt i trumman.

Vattenhastigheten i trumman är 1,3m/s. Bäckens meandrar genom 20-30 år gammal tallskog där man inte har lämnat någon kantzon. Fåran är 1 – 2m bred. Vid nästa skogsbruksåtgärd bör en kantzon skapas.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

56) X = 663374 Y = 148323

Överfarten går över en stor oval trumma och det ligger stenar i botten. Jag klarade inte att mäta vattenhastigheten själv.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

57) X = 663400 Y = 148394

Trumman är av betong med en meter fallhöjd. Terrängen är så pass brant att fiskar troligen inte skulle kunna komma upp även om man skulle bygga en bro eller fixa en halvtrumma. Uppströms från trumman finns en tomt där ägaren har dämt ån. Utloppet från dämnet har 1.50m fallhöjd.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.



Bild 23



Bild 24

Mycket nära överfarten rinner Haraldsjöån i en liten sjö och det går en väg över denna. Trumman är underdimensionerad. Trumman är möjligtvis ett vandringshinder men pga att den är för liten skulle den behöva bytas ut mot en större heltrumma eller halvtrumma.

Vattendrag mellan Övre och Nedre Skärsjön

58) X = 663483 Y = 148573

Överfarten är väg 68 och trumman är av betong. Vattenståndet i trumman är 0,03m högt och överfallet är 0,10m högt. Bäckens är mycket vacker och den meandrar fint.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.



Bild 25

Tillflöde till Bjursjön

59) X = 663613 Y = 148859

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder. Vattnet rinner mycket lugnt.

Högforsbäcken

60) X = 663834 Y = 148923

Överfarten går över en stenbro som inte utgör ett vandringshinder. Bäckens rinner genom en mycket fin och brant ravin och det finns mycket både stående och liggande död ved. Bäckens botten är stenig och grusig. Fåran är 2 – 3m bred. Det är ett mycket vackert område och skyddsvärt. Om det skall avverkas bör skogen i ravinen lämnas orörd.

Dagarns utlopp

61) X = 664188 Y = 149339

Dubbeltrumman är av betong och 1,10m i diameter. I trumman är vattenståndet 0,30m. Vattenhastigheterna är 1,08m/s i den ena och 0,60m/s i den andra trumman. Vattnet är mycket klart och bäcken rinner genom en fin ravin. Undvik skogsbruk i ravinen.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Vattendrag mellan Lilla Mörttjärnen och Dagarn

62) X = 664444 Y = 149324

Trummans parametrar:

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| betongtrumma | diameter: 1,0m | längd: 8,10m |
| vägbankdjupet: 0,2m | vattendjup inlopp: 0,30m | vattendjup utlopp: 0,20m |
| hopp höjd: 0,1m | ansatsdjup: 0,3m | uppmätt vattenhastighet: 1,47m/s |
| höjdskillnad in- och utloppet: 0,145m | | |

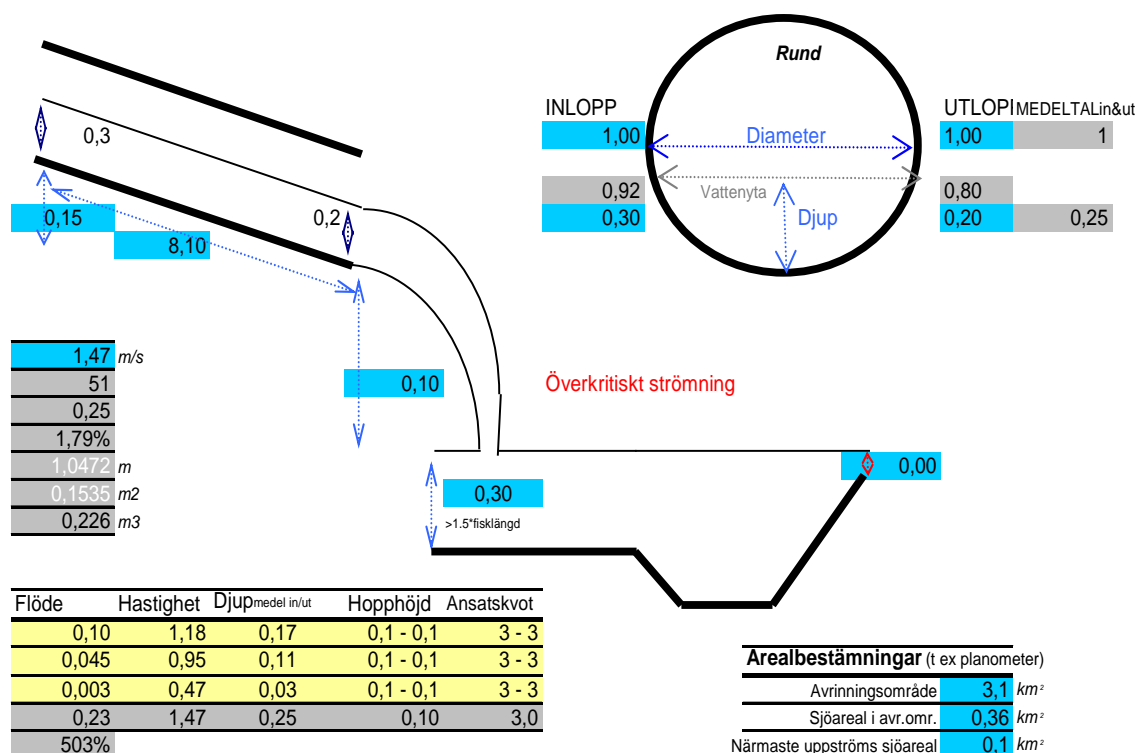
Det är en mycket vacker bäck med klart vatten som meandrar genom en fin ravin. Bäckens botten är stenig och 2 meter från trummans utlopp är det 1m djupt, antagligen erosionsskador pga den höga vattenhastigheten. Undvik skogsbruk i ravinen

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. fall på nedströmssidan, för stark lutning, ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet.

Bild 26

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet i trumman för alla fiskar förutom öring, för hög hopp höjd för alla fiskar förutom öring.



63) X = 664410 Y = 149266

Trummans parametrar:

Metalltrumma med korrugeringar 2,5*8cm

längd: 7,7m

hopp höjd: 0,1m

höjdskillnad in- och utloppet: 0,068m

vattendjup inlopp: 0,25m

ansatsdjup: 0,3m

diameter: 0,6m

vattendjup utlopp: 0,13m

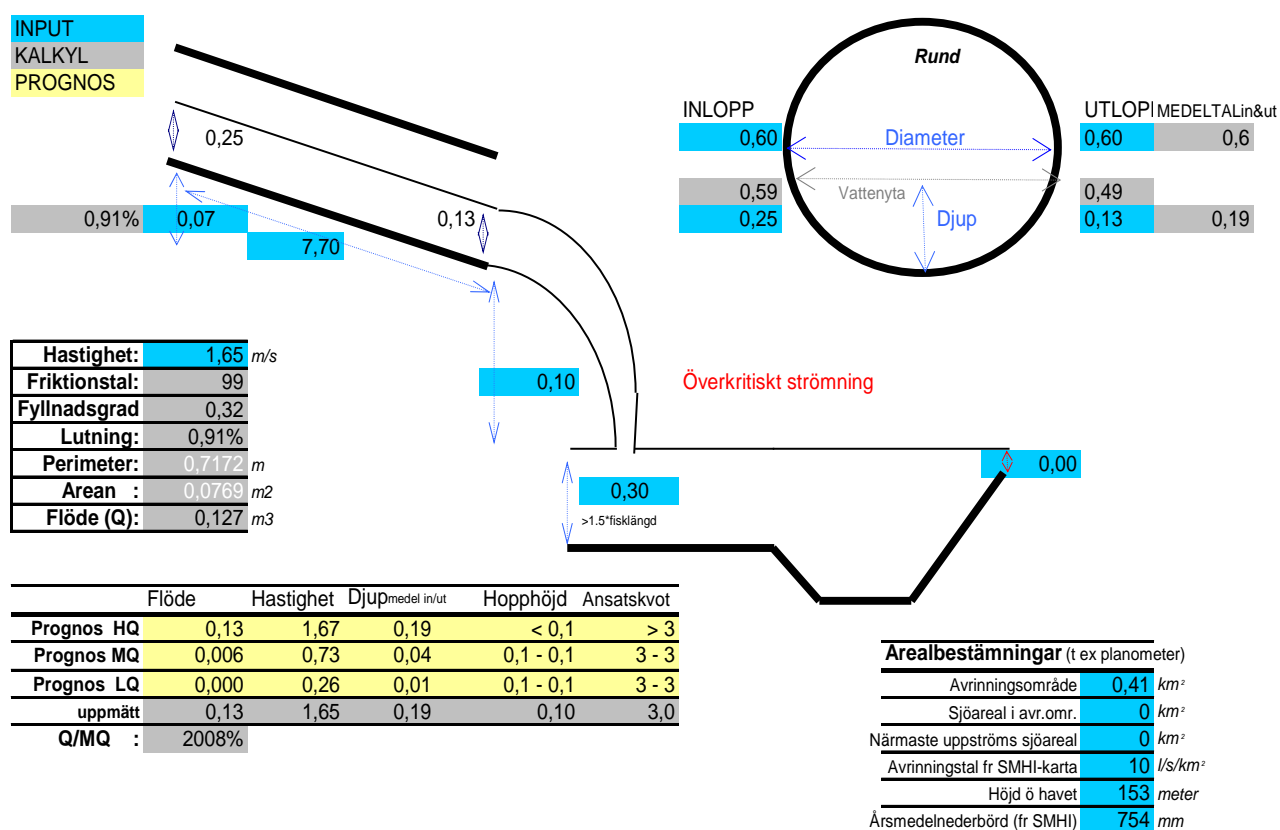
uppmätt vattenhastighet: 1,65m/s

Bäcken meandrar mycket fint genom granåker och barrblandskog. Vid skogsbruksåtgärder bör en skyddszon lämnas.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, fall på nedströmssidan, för stark lutning, ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet.

System aqua: Trumman ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman, för hög vattenhastighet genom trumman för alla fiskar förutom öring, för lågt ansatsdjup, för hög hopp höjd för alla fiskar förutom öring.



Vattendrag mellan Stora och Lilla Mörttjärnen

64) X = 664505 Y = 149297

Trummans parametrar:

metalltrumma med korrugeringar 2,5*8cm

längd: 7,90m

vattendjup inlopp: 0,35m

uppmätt vattenhastighet: 1,09m/s

höjdskillnad in- och utloppet: 0,04m

diameter: 1,0m

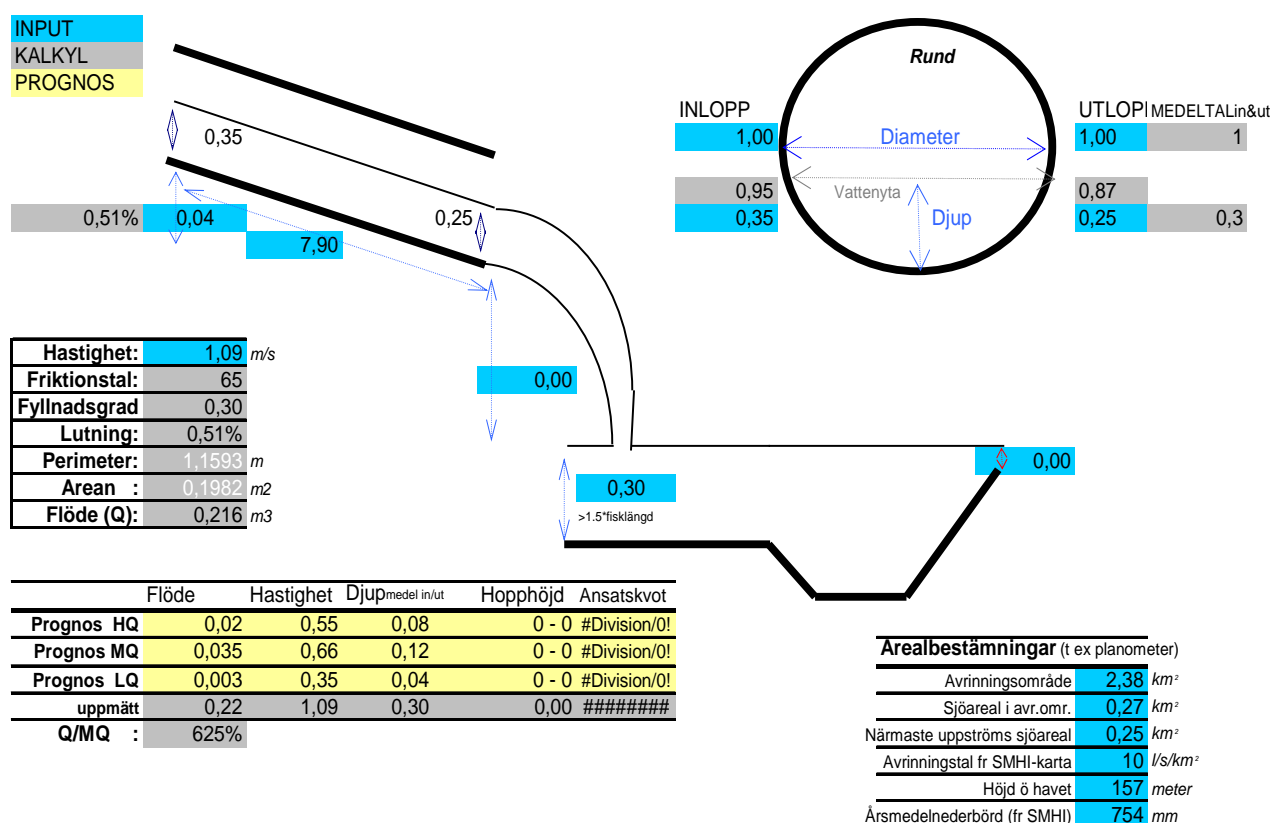
vattendjup utlopp: 0,25m

vägbankdjupet: 0,2m

Bäcken meandrar genom en liten ravin. Vid senaste avverkningen lämnades en smal kantzon. Området är mycket vackert och enligt min bedömning skyddsvärt. Svea Skog äger marken. Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. ej nedgrävd i botten, för hög vattenhastighet.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet och för hög hopphöjd för alla fiskar förutom öring.



Fiskarbäcken

65) X = 665688 Y = 149775

Överfarten går över en betongtrumma. Tyvärr kunde jag inte mäta trummans parametrar pga mängden snö.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Vattendrag som senare bildar Fiskarbäcken

66) X = 665813 Y = 149888

Överfarten går över en betongtrumma som är underdimensionerad, vattnet står till övre kanten. Tyvärr kunde jag inte mäta här pga av mängden snö. Tjäder observerades.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

67) X = 665723 Y = 149764

Trummans parametrar:

metalltrumma med korrugeringar 2,5x8cm

diameter: 1,0m

längd: 8,00m

vattendjup inlopp: 0,30m

vattendjup utlopp: 0,20m

uppmätt vattenhastighet: 1,45m/s

Tyvärr kunde jag inte heller här mäta alla parametrar. Bäckan meandrar mycket fint och är upp till 1m djup.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Skäftbäcken / Drambolsbäcken

68) X = 663408 Y = 150085

Överfarten går över en metalltrumma med korrugeringar 2,5x8cm och är 1.60m i diameter.

Vattenståndet i trumman är på 0,70m. Vattenhastigheten är lugn och det ligger bottenmaterial i trumman. Vid senaste avverkning har man lämnat en kantzon på en trädlängd och det finns död ved, både gran och tall.

System aqua: Trumman är inget fiskvandringshinder.

69) X = 663455 Y = 150137

Överfarten går över en metalltrumma som är 1.90 i diameter. Vattenståndet i trumman är på 0,40m. Bottenmaterial ligger i trumman.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder

70) X = 663415 Y = 149930

Trummans parametrar:

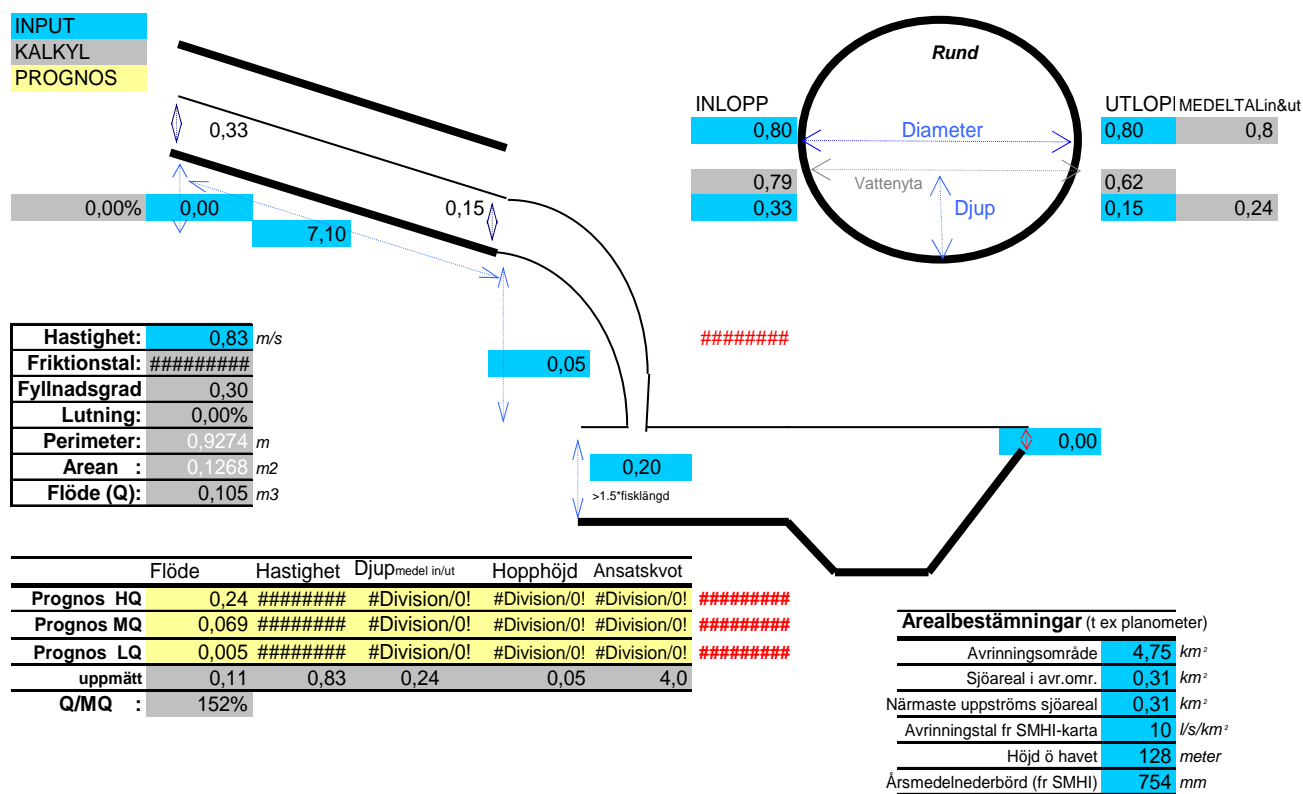
betongtrumma diameter: 0,80m längd: 7,10m
vattendjup inlopp: 0,33m vattendjup utlopp: 0,15m uppmätt vattenhastighet: 0,83m/s
vägbankdjupet: 0,2m hopphöjd: 0,05m ansatsdjup: 0,20m
höjdskillnad in- och utloppet: 0,0m

Det är en mycket vacker bäck med grusig, sandig botten. Vid senaste avverkning har ingen skyddszon lämnats. Mindre hackspett observerades. Att vattenhastigheten är så hög beror på terrängens lutning.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. ej nedgrävd i botten, fall på nedströmssidan

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög hopphöjd för alla fiskar förutom öring och för lågt ansatsdjup. Lutningen är 0 därför är det svårt att förutsäga de andra parametrarna.



71) X = 663579 Y = 150251

Överfarten, som är vältrafikerad, går över en stor, sönderrostad metalltrumma med 2,0m i diameter. Trumman är 11,20m lång och vattenhastigheten mätte jag till 0,83m/s. Vid inloppet ligger en stock på tvären. Stocken bör tas bort. Då trumman håller på att rosta sönder och behöver bytas bör det ske mot en stor halvtrumma eller eventuellt en bro.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder

Tillflöde till Gäddtjärnen

72) X = 663513 Y = 150034

Överfarten går över en betongtrumma som är 0,65m i diameter. Trumman är nästan fylld med vatten. Bäckens är mycket vacker och den har stenig, sandig botten och det finns vattenväxter. Fåran är 1m bred. Vid senaste avverkning lämnades en smal kantzon på ca 3m och det återväxer blandskog. Svea Skog äger marken. Trumman är underdimensionerad och den bör bytas ut mot en större metalltrumma eller halvtrumma.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Tillflöde till Lanforsån

73) X = 663692 Y = 150578

Överfarten går över en betongtrumma. Tyvärr växer det mycket stora granar så pass nära trumman så att jag inte kunde mäta parametrarna. Vattenhastigheten är för hög och vattnet skjuter ur trumman. Bäckens är mycket vacker med gamla aspar direkt vid bäckkanten. Skogsbilvägen till trumman är i mycket dåligt skick.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Lanforsån

74) X = 663624 Y = 150542

Överfarten går över Åltjärnens sjöreglering. Lanforsån är en kanotled och ett bäverparadis. Området är mycket vackert och i dalgången, som liknar en våtmark, växer det mycket gamla aspar och björkar. Enligt min bedömning kommer inga fiskar genom regleringen. Vore det möjligt att bygga en fiskvandringsled runt bron?



Bild 27

Vattendrag mellan sjöarna Stora och Lilla Kedjen

75) X = 663551 Y = 150434

Överfarten går över en trumma med 0,80m i diameter som ligger alldeles för högt. Mellan trummans nedre kant och bäckens botten är det 0,3m avstånd. Bäckens är rätt så grund, om det rinner mindre vatten än det gjordes vid besöksstillfället bildas det ett överfall och trumman blir ett vandringshinder. Bäckens är mycket fin och trumman skulle behöva grävas ned eller bytas mot en halvtrumma.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Erlandsbobäcken

76) X = 663672 Y = 150180

Överfarten går över en bro som ligger mycket nära ett fornminne, var det ett järnbruk? Bäckens forsar genom en mycket stor stenbro. Tyvärr finns ingen informationstavla om ruinen och hela området ser inte välskött ut. Det växer sly och högt gräs på de gamla grunderna. I fåran växer det mycket stora och gamla lövträd. Det är möjligt att fisk kan vandra här, men det krävs mera noggranna undersökningar, kanske med fångst-återfångst-metoden.



Bild 28

Mellan Trekanten och Bockhammar går en skogsbilväg genom ett underbart och helt fantastiskt skogsbestånd. Blandskogen är flerskiktad, det finns mycket död ved, både stående och liggande, och det finns grova tallar. Träden är bevuxna med tagel- och skägglavar. Svea Skog äger marken. När man närmar sig Bockhammar kommer man genom en mycket fin och gammal betesmark med stora enar. Hela området, fornminnet + skogen + betesmark + Ebba-Brahes lusthus är mycket skyddsvärt och skulle vara ett bra turistmål! I det här området finns säkert massvis med rödlistade arter. Gör en inventering!

77) X = 663754 Y = 150106

Överfarten är en bro som inte utgör ett vandringshinder.

Bussbybäcken

78) X = 663837 Y = 150145

Överfarten går över en stenbro. Bäckens meandrar vackert genom ett bestånd som domineras av björk och tall. De största dimensionerna har avverkats vid bäckkanten. Stenbron är inget vandringshinder. Vid skogsbruksåtgärder bör en skyddszon lämnas.

79) X = 664016 Y = 150092

Överfarten går över en betongtrumma som är 1m i diameter. Överfallet är på 0,25m och det utrinnande vatten rinner ut på en träkonstruktion, förmodligen ditlagd för att förhindra erosion. Då terrängens lutning inte är så stark skulle man kunna gräva ner en heltrumma av metall, men en halvtrumma vore bäst.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.



Bild 29

Tillflöde till Råsenbäcken från sjön Klysnen

80) X = 663113 Y = 150802

Överfarten går över en metalltrumma med 1,30m i diameter. Vattenståndet i trumman är 0,45m högt och det finns bottenmaterial i trumman. Vattenhastigheten vid ytan mätte jag till 0,63m/s. Bäckens botten är sandig och det finns växtlighet i fåran.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Råsenbäcken

81) X = 663167 Y = 150668

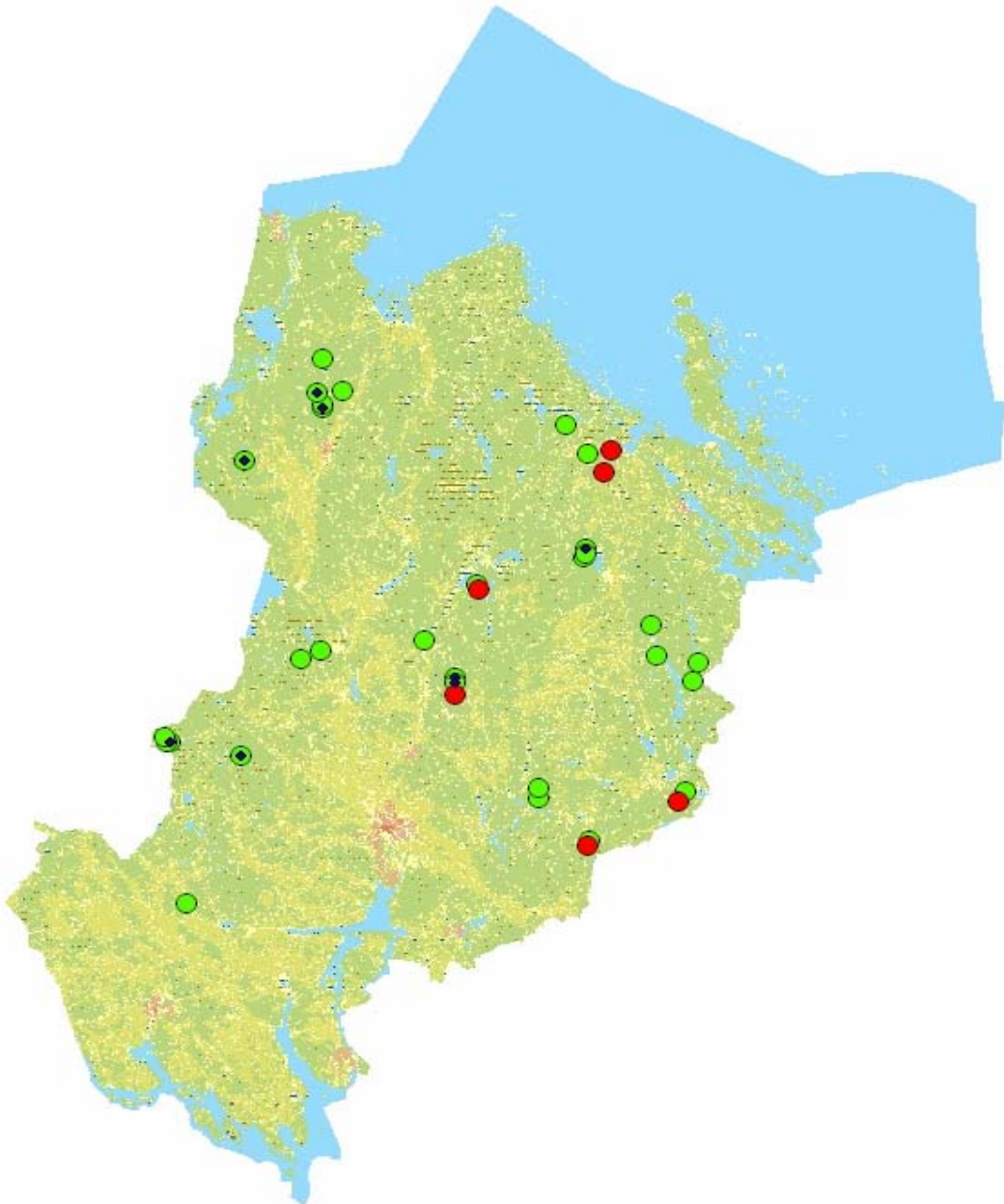
Överfarten går över en metalltrumma som är 1,15m i diameter och vattenståndet i trumman är på 0,40m och det finns bottenmaterial i trumman. Vattenhastigheten är mycket lugn. Vid skogsbruksåtgärder bör en kantzon återskapas.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Vägtrummor i Uppsala län

Sammanfattning av inventerade trummor under skogsbilvägar i Uppsala län

Efter varje beskrivning av själva trumman följer ett avsnitt ur dokumentet ”Vatten i Uppsala län” och hur just detta vattendrag eller närliggande sjö värderas utifrån Upplandsstiftelsens bedömning. Observera att datainsamlingen till detta dokument gjordes mellan 1994 och 1997. Sedan dess kan ha hänt mycket i vattendragen och sjöarna men dokumentet ger i alla fall en hänvisning till hur det kan se ut i nuvarande läge.



Tämnrånns avrinningsområde

Truskbäcken

Besökt 2004-10-01

82) X = 670610

Y = 159394

Trummans parametrar:

Längd: 10,60m

Diameter: 1,40m

Vattendjupet in: 0,25m

Vattendjupet ut: 0,20 m

Vägbankdjupet: 0,50m

Metalltrumma

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Man har inte lämnat någon skyddszon vid bäcken. Bottensubstrat består av sand och block. Undervattensvegetation är riklig.

Vattenhastigheten är ström. Fåran är ca 1m bred och vattnet är uppdämt efter ca 6m nedströms. Trumman är en metalltrumma som är helt sönderrostad och inuti stödd med träpelare som håller på och ruttnar sönder. I vägbanan finns ett stort hål pga den dåliga trumman. Detta är inrapporterat till Stora Enzo.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder men måste bytas ut, då helst till en halvtrumma. En skyddszon är önskvärd.

"Vatten i Uppsala län" om området: Kårbobäcken, som mynnar i Tämnrån ca 5 km nedströms dämmet vid Västlands kyrka, har ett stort avrinningsområde med relativt liten del uppodlad mark, främst på sandiga jordar i den påfallande flacka norra hälften av området. Ett stort antal markavvattningsföretag och ett skjutfält minskar områdets intryck av orördhet och har endast lämnat ett fåtal bäckavsnitt utan ingrepp. Det största torrlägningsföretaget har gällt sänkningen av Sandbysjön, varav även de djupare delarna nu utgörs av kärrmark. Vissa delar av avrinningsområdet har dessutom dikats kraftigt i samband med stubbrytning (försök med helträdsutnyttjande vid Mackmyra, STORA AB), vilket ytterligare försämrat områdets vattenhållande förmåga. I områdets sydligaste del ingår Trusksjön, en utdikad f d sjö, som är en god fågellokal och som på grund av detta samt orkidéförekomst i närområdet har tilldelats högt naturvärde (klass III) i Naturvårdsprogrammet för Uppsala län.

83) X = 669914

Y = 159409

Trummans parametrar:

Längd: 7,10m

Diameter: 1,65m

Vattendjupet in: 0,75m

Vattendjupet ut: 0,75 m

Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,058m

Vägbankdjupet: 0,70m

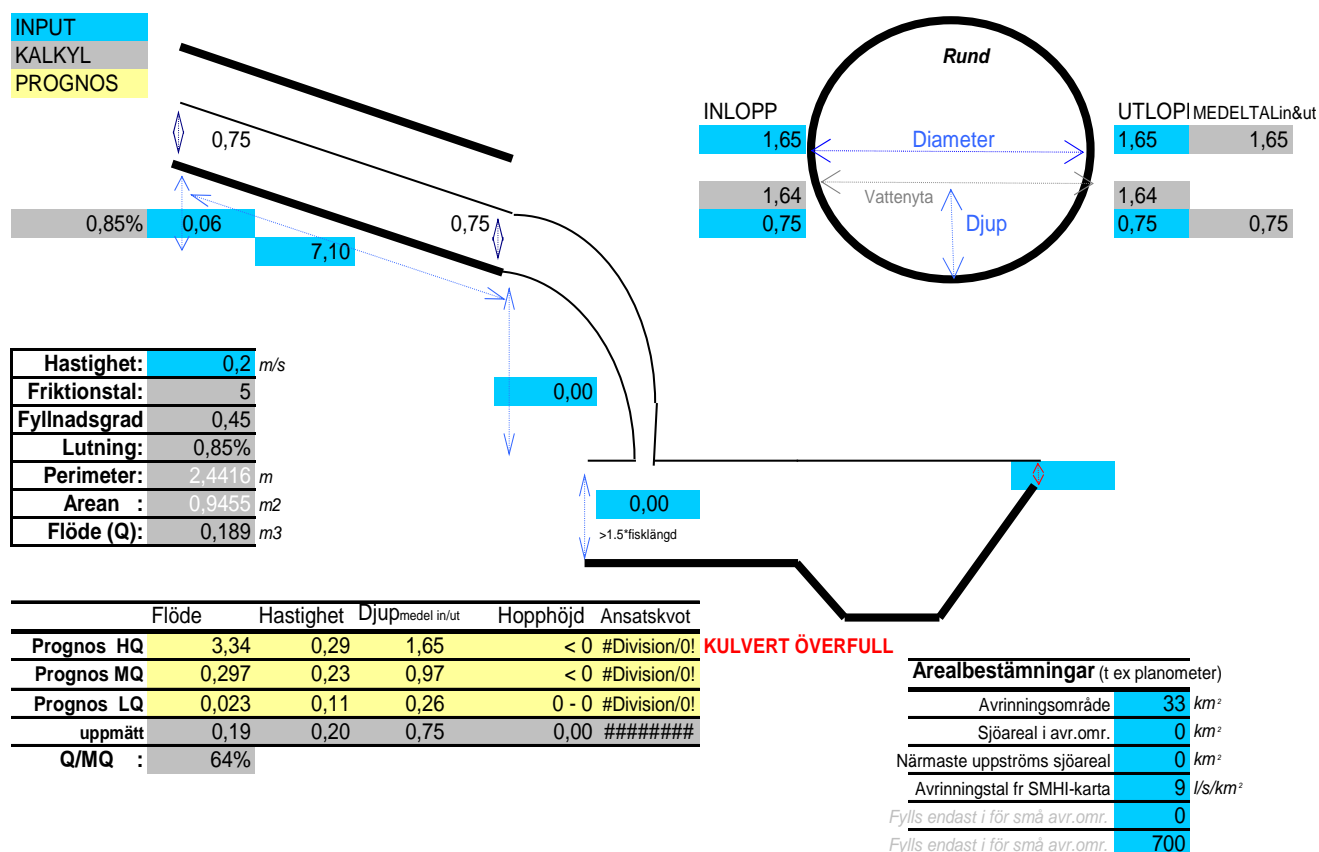
Metalltrumma

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis utträtad och har tillrinnande diken. Man har inte lämnat någon skyddszon vid bäcken. Några få alar växer direkt vid bäckkanten. Bottensubstrat består av sand och ingen undervattensvegetation har noterats. Vattenhastigheten är lugn. Vid bäcken växer mycket bräken.

Medelbredd: ca 4,0m

Medeldjup: ca 0.8m

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög lutning.System aqua: Trumman är inget vandringshinder.Ekohydrauliska modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet vid HQ."Vatten i Uppsala län" om området: se nedan

84) X = 669971 Y = 159398

Trummans parametrar:

Dubbeltrumma

Längd: 10,40m och 9,80m

Vattendjupet ut: 0,17 m

Diameter: 1,40m

Vattendjupet in: 0,17m

Metalltrumma med korrugeringar 2,5*13cm

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Man har inte lämnat någon skyddszon vid bäcken. Bottenmaterialet består av sand och sten, skuggningen är bra. Mycket bräken och kaveldun växer i och vid bäcken. Närmast skog är barrskog. Vattenhastigheten är mycket lugn, < 0,04 m/s.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Rocknöbäcken dränerar ett skogsområde med liten andel öppen mark. I områdets övre, norra delar finns avsnitt som verkar vara relativt opåverkade av dikningsföretag och i bäckens nedre del finns ravinbildningar som är geologiskt intressanta. Bäcken saknar kända limniska värden, men avrinningsområdet är kanske det av Tämnråns delområden som har lägst påverkansgrad och dess lämplighet som referensområde bör utredas. Den kan dessutom vara intressant som reproduktionsområde för laxfiskar i Tämnrån, vilket också bör utredas. Noterbart är att bäcken hade vattenförling även under den extremt torra sensommaren 1994. I bäckens tillrinningsområde finns några objekt med terrestra värden som omfattas av Naturvårdsprogrammet för Uppsala län.

Basdiket

Besökt 2004-10-02

85) X = 670127

Y = 159336

Trummans parametrar:

Dubbeltrumma

Längd: 7,0m Diameter: 1,10m

Vattendjupet in: 0,35m

Vattendjupet ut: 0,35 m

Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,083m

Vägbankdjupet: 1,0m

Metalltrumma med korrugeringar 2,5*13cm

Vattenhastighet: 0,3m/s

Vattendragets och närområdets struktur:

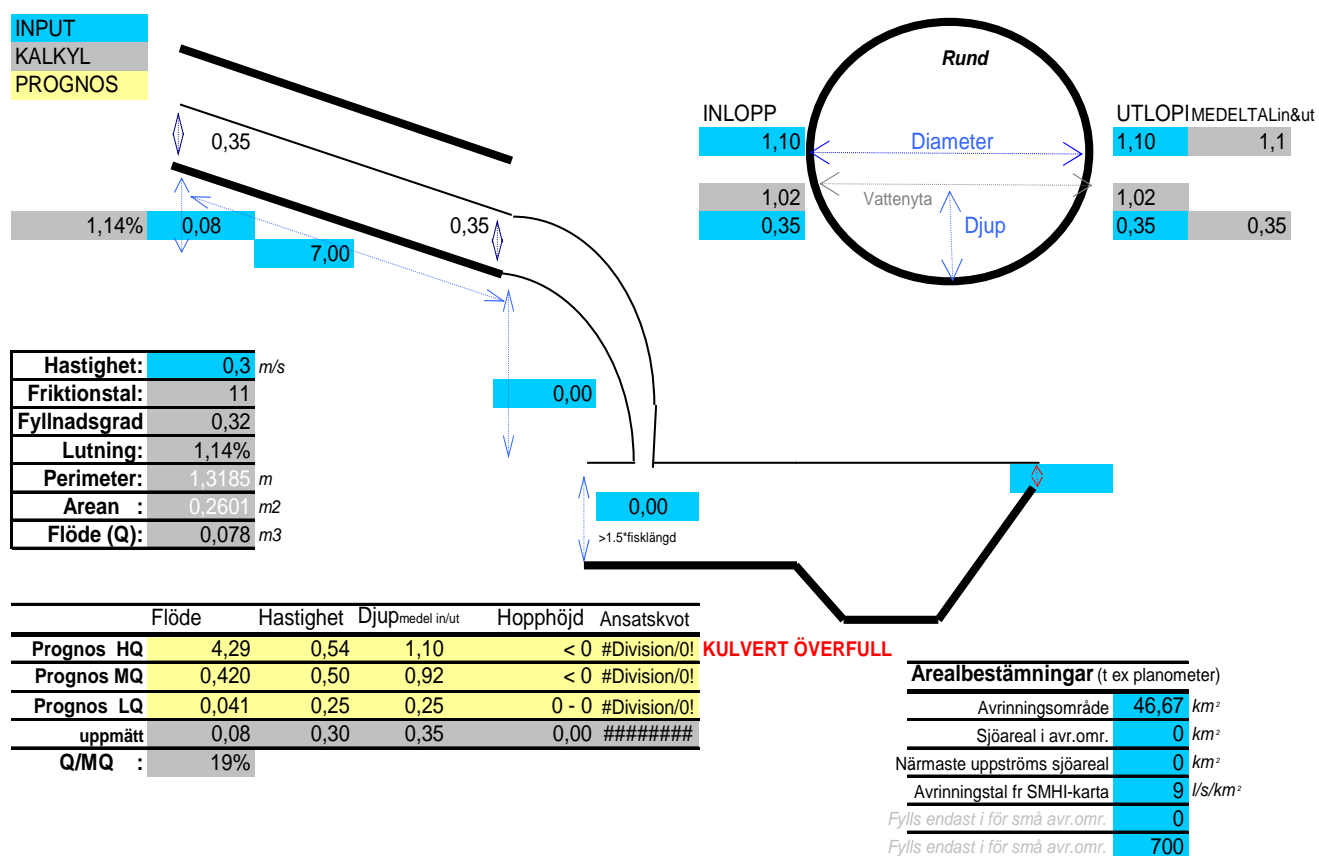
Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Nedströms finns blandskog och man har lämnat skyddszon på ena sidan av bäcken. Uppströms finns ett hygge utan skyddszon.

Bottenmaterialet består av sand och sten, skuggningen är obefintlig uppströms.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för mycket lutning.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet vid medel- och högvattenflöde. Dessutom är trumman underdimensionerad.



"Vatten i Uppsala län" om området: Vattendraget ingår i Rocknöbäckens avrinningsområde. Se ovan.

Vattendrag som ingår i Rocknöbäckens avrinningsområde och som mynnar i Tämnrån
Besökt 2004-10-02

86) X = 670162 Y = 159668

Trummans parametrar:

Längd: 10,1m Diameter: 1,0m Vattendjupet in: 0,20m
Vattendjupet ut: 0,23m Höjdskillnad mellan in- och utloppet: -0,008m
Vägbankdjupet: 0,40m Metalltrumma med korrugeringar 2,5*13cm
Medelbredd: ca 1,50m Maxdjup: ca 0.5m Vattenhastighet: 0,2m/s

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis utträtad och har tillrinnande diken. Vattenhastigheten är lugn. Barrskog utan skyddszon men pga att det finns mycket övervattenvegetation är bäcken skuggat. Bottenmaterialet består av sand. Trumman är nedsänkt i botten.

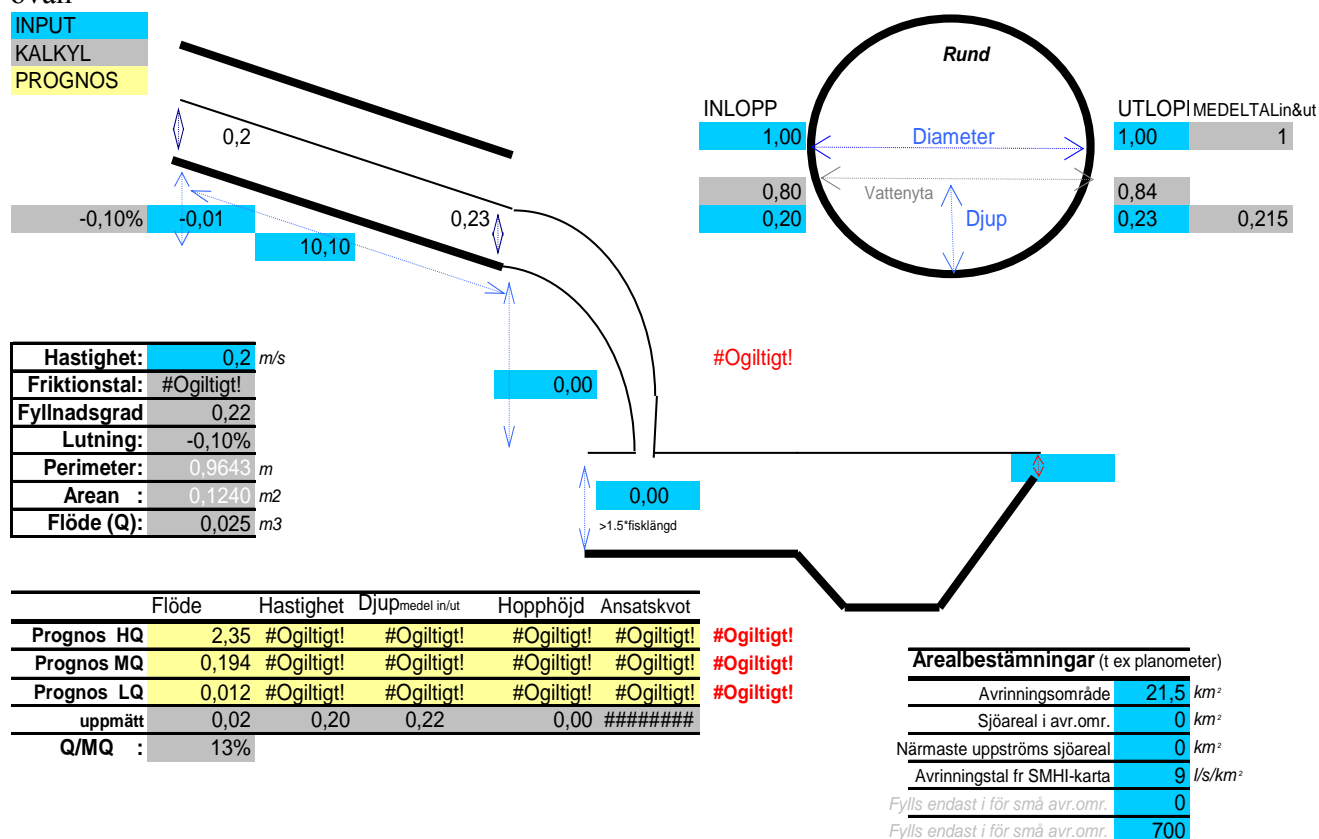
Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är inget vandringshinder.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: kalkylen går inte att beräkna pga. negativ lutning.

"Vatten i Uppsala län" om området: se

ovan



Enstabäcken

Besökt 2004-10-03

87) X = 669167

Y = 158361

Trummans parametrar:

Längd: 11,90m Diameter: 1,90m Vattendjupet in: 0,18m
 Vattendjupet ut: 0,20m Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,03m
 Vägbankdjupet: 0,50m Metalltrumma med korrugeringar 2,5*13cm
 Vattenhastigheten: 0,01m/s

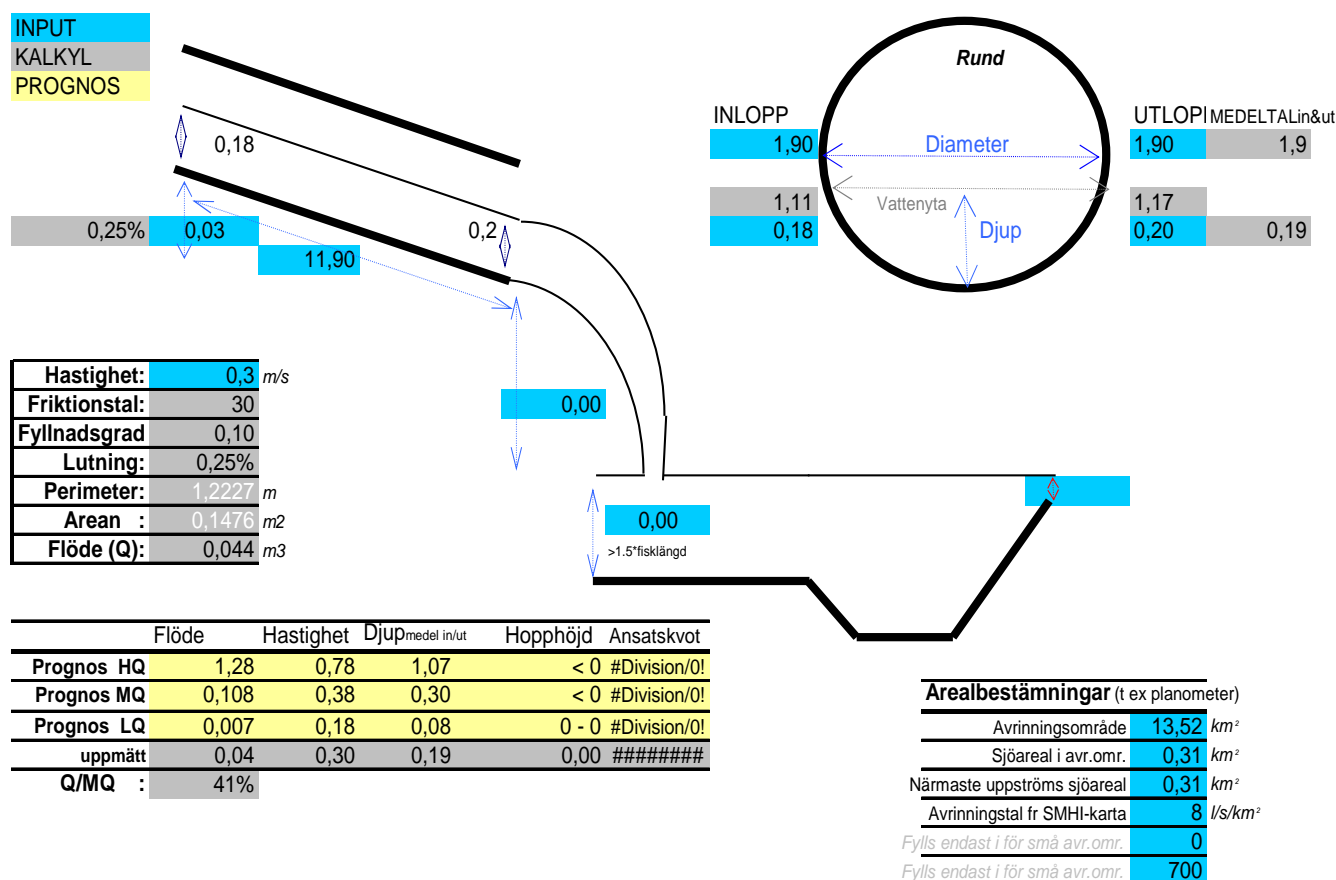
Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Vattenhastigheten är lugn, dock delvis ström. Bäcken rinner genom ett hygge och man har lämnat en skyddszon på 1,5 trädlingar. Zonen består av blandskog. Jag har observerat vattenscorpion, olika sorter dagsländelarver, blodigel, märkräfter och trollsländelarver. Bottenmaterialet består av sand, sten, och block. Undersök gärna limniska värden.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet vid högvattenflöde.



"Vatten i Uppsala län" om området: Området är starkt dikat och saknar kända limniska värden. Av de tidigare tre sjöarna Marsjön, Vissjön och Viggaren är idag endast den förstnämnda kvar och även denna är sänkt och håller på att försvinna genom igenväxning.

Fyrisåns avrinningsområde

Vattendrag som förbinder Stensjön med Lafssjön

Besökt 2004-10-13

88) X = 665841

Y = 161171

Trummans parametrar:

Längd: 10,00m

Vägbankdjupet: 2,00m

Diameter: 1,10m

Vattendjupet in: 0,25m

Vattendjupet ut: 0,20 m

sönderrostad dubbeltrumma

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken forsar och meandrar genom en avverkningsmogen blandskog. Ravinen är ca 10m bred och 2-3m djup. Det ligger flera döda stockar i bäcken. Bottensubstratet består av sand och sten och där vattnet är lite lugnare finns både grov- och findetritus. Undervattensvegetation består till mesta del av mossor, längre uppströms också gräs. En skylt med uppmaningen att all fiske är förbjudet hänger vid överfarten. Dubbeltrumman är sönderrostad och inåt böjd. En mycket stor sten ligger precis vid utloppet. Längre uppströms rinner bäcken genom ett hygge där man inte har lämnat någon skyddszon. Där finns mycket växtlighet i fåran. Längre nedströms kommer man till inloppet till Lafssjön. Två strömstarar observerades vid besökstillfället. Dubbeltrumman är i dåligt skick. Pga att bäcken rinner i en ravin skulle en bro vara mest lämplig eller en halvtrumma. Lämna alla träd i själva ravinen och skapa en skyddszon på hygget med minst en trädlängd.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder och måste bytas ut, helst mot en halvtrumma.

"Vatten i Uppsala län" om området: Lafssjön är en konstgjord liten sjö och har inte något större limniskt värde. Däremot används sjön för fiskodling och fiske samt för bad, vilket ger den ett avsevärt rekreativt värde, särskilt som området är mycket sjöfattigt.

Tillrinningsområdet i övrigt saknar kända limniska värden. Det största vattendraget, genom vilket Stensjön dräneras till Lafssjön, har dock flera till stor del orörda och bitvis strida strömpartier, vilket gör den potentiellt limniskt intressant. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län bedöms Lafssjön med omgivningarna som klass III (högt naturvärde) på grund av bad- och strövmöjligheterna samt

Vattendrag utan namn som rinner till Stensjön
Nordost om Skyttorp

Besökt 2004-10-13

89) X = 666078

Y = 161175

Trummans parametrar:

Längd: 8,30m

Diameter: 0,90m

Vattendjupet in: 0,25m

Vattendjupet ut: 0,29m

Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,052m

Vägbankdjupet: 0,10m

Betongrör

Vattenhastigheten: 0,2m/s

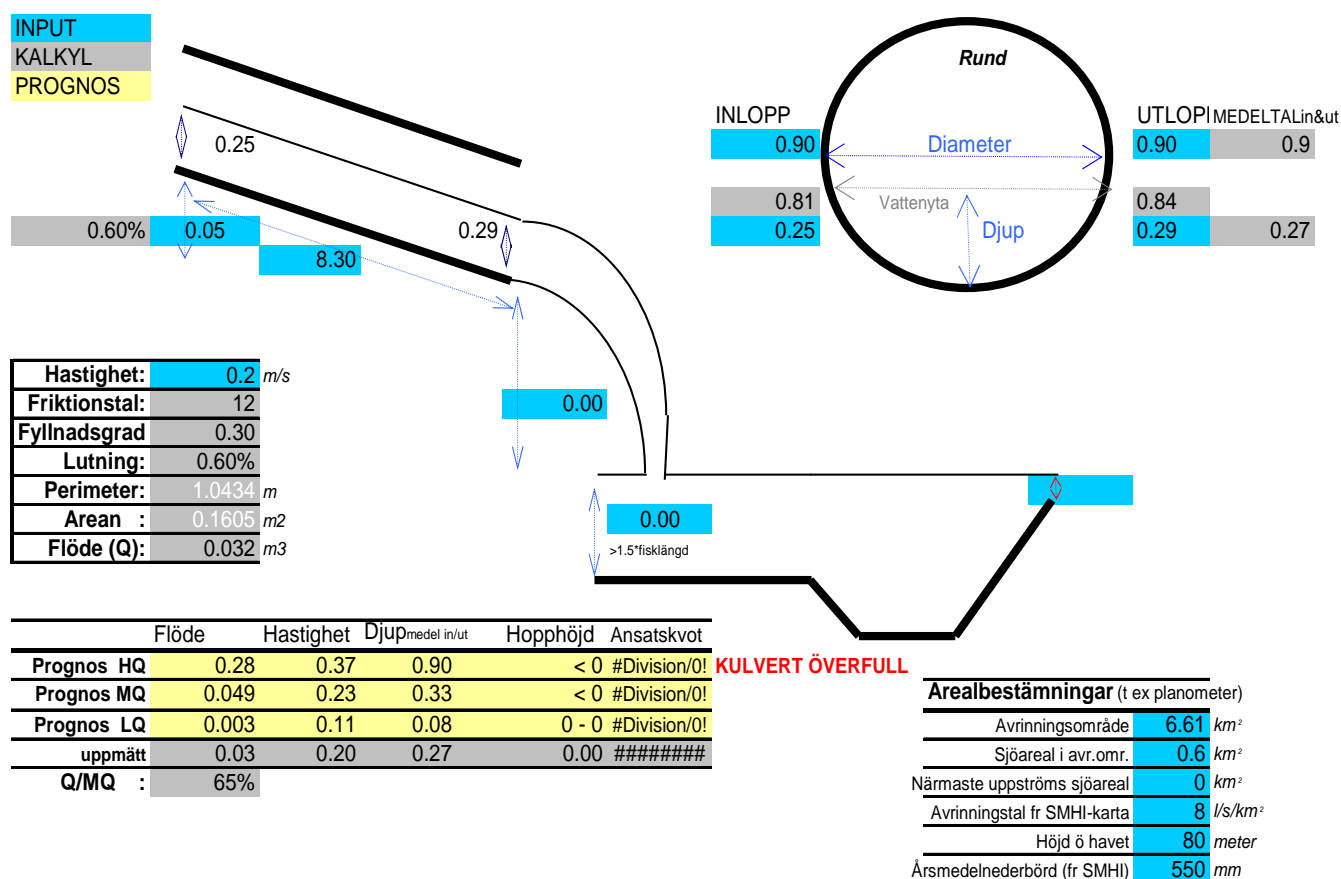
Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Vattnet är djupt, upp till 0,6m. Närmaste område består av hygge blandat med barrskog, ingen skyddszon. Det finns övervattenvegetation och lite undervattenvegetation. Bottenmaterialet består av sand, grus och sten.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder för stark lutning.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet vid högvattenflöde. Dessutom är trumman underdimensionerad.



"Vatten i Uppsala län" om området: I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län är sjön bedömd som klass III (högt naturvärde) på grund av områdets sjöfattigdom och badmöjligheterna. Tillrinningsområdet i övrigt saknar kända limniska värden.

90) X = 666006

Y = 161157

Trummans parametrar:

Längd: 7,20m

Diameter: 0,90m

Vattendjupet in: 0,18m

Vattendjupet ut: 0,19m

Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,058m

Vägbankdjupet: 0,35m

Betongrör

Vattenhastigheten: 0,5m/s

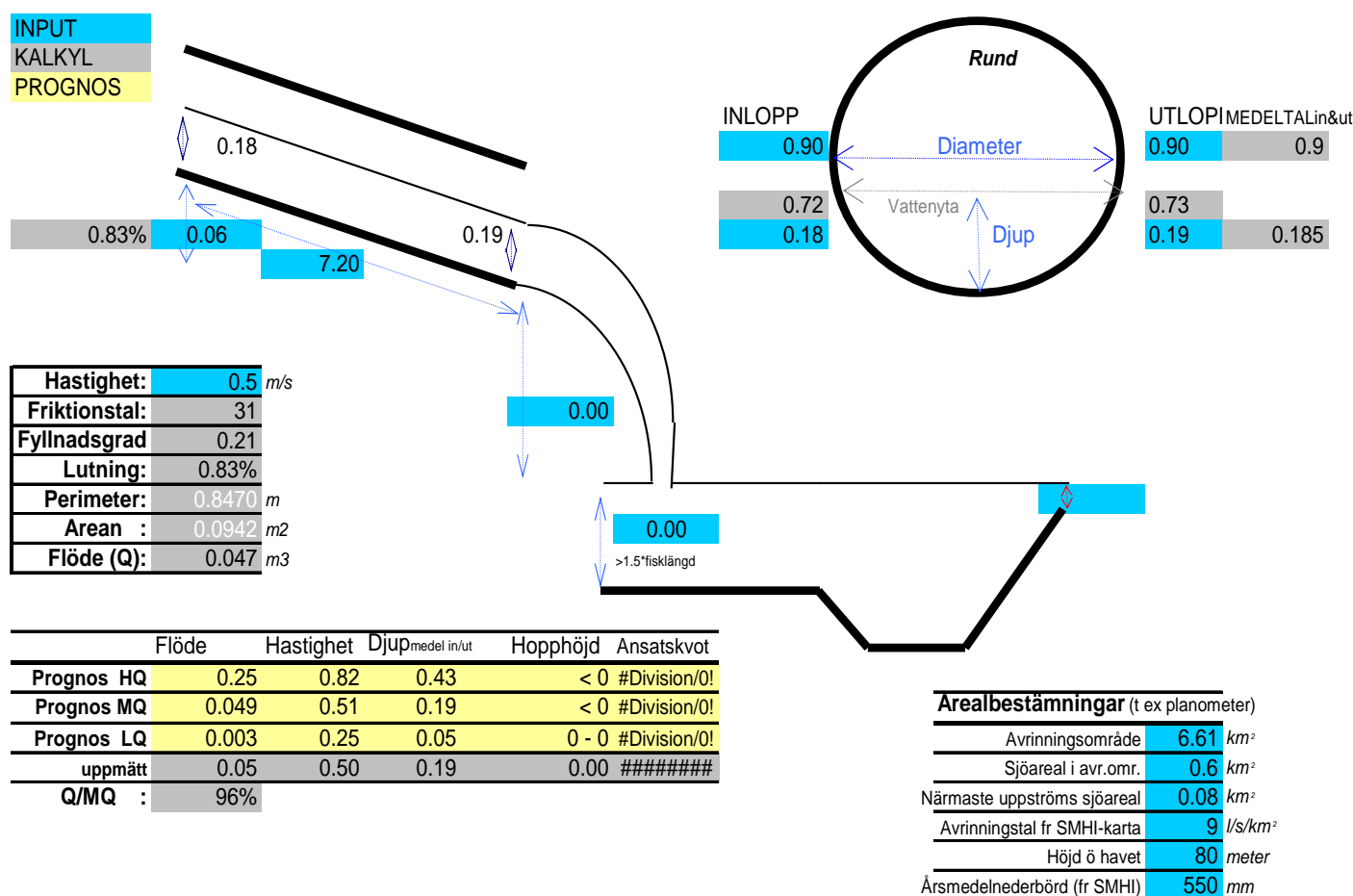
Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Det växer tät granskog, ingen skyddszon. Det finns både över- och undervattenvegetation. Bottenmaterialet består av sand, grus och sten.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för stark lutning, för lågt vattendjup i trumman, ej nedgrävd i botten.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. för hög vattenhastighet vid medel- och högvattenflöde.



"Vatten i Uppsala län" om området: Det största vattendraget, genom vilket Stensjön dräneras till Lafssjön, har flera till stor del orörda och bitvis strida strömpartier, vilket gör den potentiellt limniskt intressant. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län bedöms Lafssjön med omgivningar som klass III (högt naturvärde) på grund av bad- och strövmöjligheterna samt forssträckorna i till- och utloppen. Sjöns vattennivå styrs av ett tämligen förfallet trädämne i utloppet. Om detta brister kommer sjön att sänkas ytterligare. Stensjön har på grund av de olika ingreppen ett måttligt limniskt värde, men den är den enda naturliga sjön inom ett stort område.

Vattendrag som förbinder Harvikadammen och Hammardammen Besökt 2004-10-14

91) X = 667342 Y = 161486

Trumman är en gammal metalltrumma som är helt sönderrostad. Precis vid inloppet ligger stora stenar och det är inte möjligt för fisk att vandra. Bottensubstratet består av sand och grus. Det finns ingen kantzon, bara enstaka träd.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder. Byt ut trumman mot en halvtrumma och ta bort stenarna som ligger i fåran.

"Vatten i Uppsala län" om området: På grund av den kraftiga regleringen är det limniska värdet av dammen lågt, men i Naturvårdsprogrammet för Uppsala län har hela området kring Dannemora– Österbybruk bedömts ha mycket högt naturvärde (klass II) på grund av de samlade natur- och kulturvärdena.

Vattendrag utan namn som rinner från Harvikadammen i sydväst Besökt 2004-10-14

92) X = 667401 Y = 161448

Trummans parametrar:

Trumman ej synlig vid utloppet och det ligger ett stort block där.

Diameter: 0,45m

Vattendjupet in: 0,12m

Gamla betongrör

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Vattenhastigheten är lugn. Man har inte lämnat någon skyddszon. Det finns mycket undervattenvegetation, ffa mossor. Skuggningen är bra. Bottenmaterialet består av sand och grus. Döda stockar ligger i vattendraget.

System Aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Dammen har ringa limniska värden. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län ingår dammen som en del i Dannemora– Österbybrukområdet, vilket bedöms som klass II (mycket högt naturvärde) både på grund av den variationsrika naturen och den kulturpåverkade herrgårds- och bruksmiljön.

93) X = 666602 Y = 160746

Trummans parametrar:

Längd: 8,30m Diameter: 0,95m Vattendjupet in: 0,20m
Vattendjupet ut: 0,21m Vägbankdjupet: 1,20m
Metalltrumma med korrugeringar 2,5*15cm

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken är delvis uträtad och har tillrinnande diken. Vattenhastigheten är lugn, < 0,04 m/s. Man har lämnat en smal skyddszon, mindre än en trädlängd. Det finns både över- och undervattenvegetation, kaveldun och gräs. Skuggningen är bra. Bottenmaterialet består av sand och sten.

System Aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Igelsjön är en sänkningsskadad liten skogssjö som befinner sig i ett sent stadium av igenväxning och håller på att övergå till våtmark. Sjön saknar kända limniska värden, men är den enda sjön i samhället Skyttorps närområde och har därför ett rekreativt värde. Ett förslag till restaurering av sjön utarbetades år 1975, men behöver sannolikt revideras på grund av den långa tid som förflutit.

Bydelsbäcken

Besökt 2004-10-15

Sjön Lumpens utlopp till Fyrisån via Bydelsbäcken–Jumkilsån

94) X = 664965 Y = 158316

Trummans parametrar:

Längd: 8,00m Diameter: 0,30m Vattendjupet in: 0,19m
Vattendjupet ut: 0,17m Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,034m
Vägbankdjupet: 0,60m Gamla betongrör Vattenhastigheten: 0,1m/s

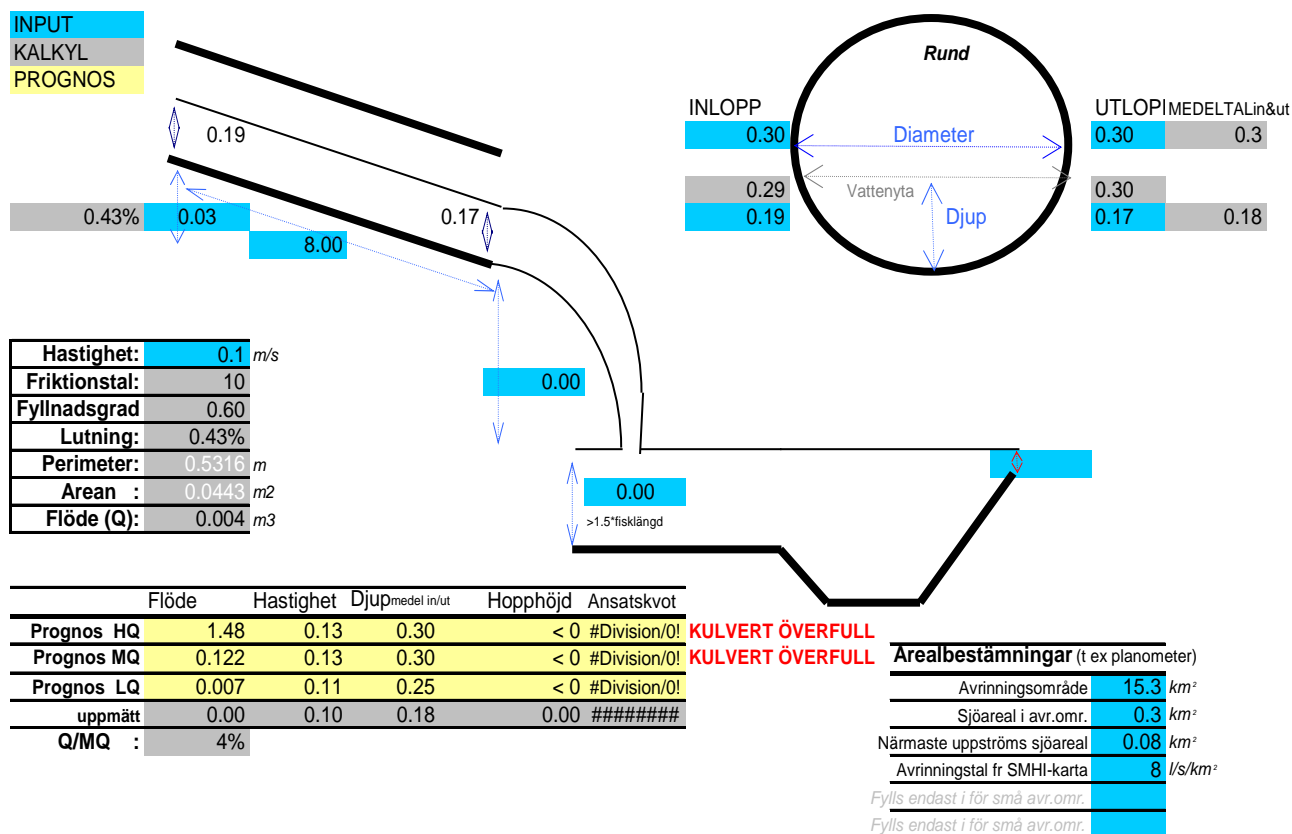
Vattendragets och närområdets struktur:

Överfarten befinner sig i ett naturreservat. Terrängen är mycket blockig nedströms. Uppströms rinner vattnet genom en våtmark och jag såg ingen fåra. Det växer mycket vass och kaveldun. Vattnet är humusrikt och det finns mycket undervattenvegetation, ffa mossor. Vattenhastigheten är lugn. Skuggningen är mycket bra. Bottenmaterialet består av både fin- och grovdetrus, block och håll. Mycket döda stockar ligger i vattendraget.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för lågt vattendjup i trumman och ej nedgrävd i botten.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett inget vandringshinder men trumman underdimensionerad.



Det finns en överfart till, X = 6665045, Y = 158193. Vattendraget var en förbindelse mellan Mörtsjön och Lumpen men var vid besökstillfället uttorkat och ingen fåra var synlig.

"Vatten i Uppsala län" om området: Lumpen är en något sänkningsskadad skogssjö i vilken förhållandena dock verkar ha stabiliserat sig, men sjön är farligt nära gränsen för igenväxning. Syrgasförhållandena verkar inte vara alltför ansträngda vintertid, vilket även styrks av resultaten från fiskinventering. På grund av risken för igenväxning skulle dock sjön må bra av att höjas till ursprungsnivån. Möjligheten till detta bör utredas. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län ingår sjön i ett större område bedömt som klass II (mycket högt naturvärde) på grund av skogs- och myrmarkens rika biotopvariation samt delvis vilda och opåverkade natur. Sjön nämns inte separat, men den utgör ett betydande inslag i landskapsbilden. Avrinningsområdet är ett av de 35 områden i Uppsala län som saknar registrerade vattenföretag och som inte heller har uppodlats. Dess betydelse som referensområde bör utredas.

I avseende på att vattendraget ligger i ett naturreservat och att det finns mycket fisk i sjön Lumpen plus att vattendraget är i förbindelse med Jumkilsån skulle man lägga i en halv-trumma. (I Fyrisån är det främst tillflödena Sävjaån och Jumkilsån som har de högsta värdena, i form av måttligt dikningspåverkade sjöar och kvarvarande forssträckor. Värdet av kvarvarande forssträckor betonas för alla vattendrag där sådana är kända. Samtliga Mälarmynnande åars nedre lopp har tillmätts ett högt limniskt värde som reproduktionslokaler för sällsynta fiskarter från Mälaren, däribland landskapsfisken asp. Även kuståarnas betydelse som reproduktionslokaler betonas.)

Vattendraget som rinner från Tarmlången till Siggeforasjön
Vid inloppet till Siggeforasjön

Besökt 2004-10-15

95) X = 665165

Y = 157382

Trummans parametrar:

Längd: 10,30m Diameter: 1,50m Vattendjupet in: 0,80m
Vattendjupet ut: 0,80m Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,027m
Vägbankdjupet: 0,60m Medelbredd: ~6,00m Dubbeltrumma
Vattenhastigheten: 0,05m/s

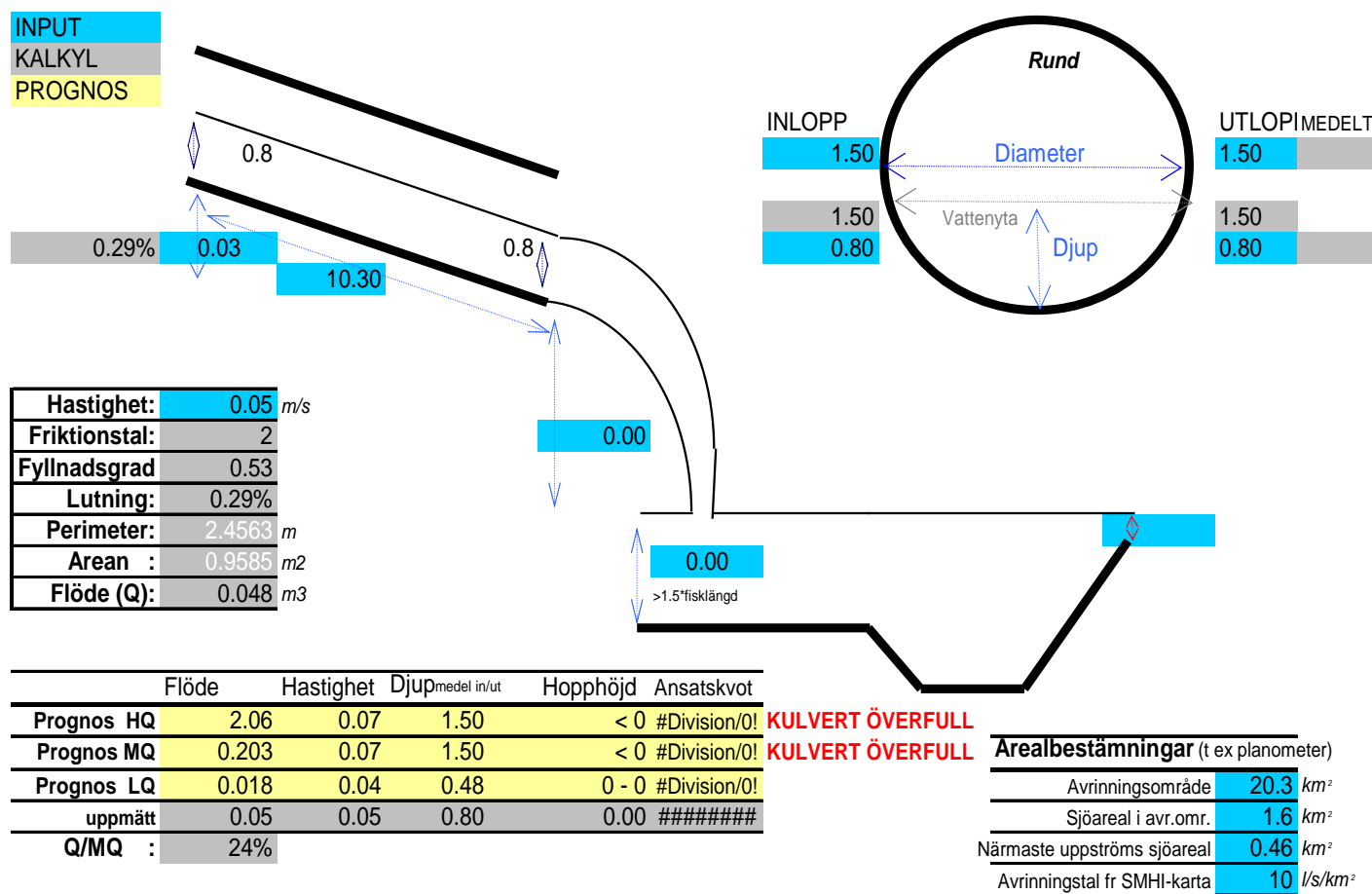
Vattendragets och närområdets struktur:

Vattendraget rinner genom ett ~10år gammalt hygge. Man har lämnat en smal skyddszon, mindre än en trädhöjd. Det växer mycket vass, kaveldun och näckrosor. Pga detta är vattnet rätt så skuggat. Bottensubstratet består av sten, finsediment och findetritus. Några döda stockar ligger i vattendraget.. ~0,20m djup finsediment och findetritus ligger i botten av trumman.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är inget vandringshinder.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett inget vandringshinder men trumman underdimensionerad.



"Vatten i Uppsala län" om området: Tarmlången provfiskades sommaren 1993 med sex nät. Sju arter fångades (mört, abborre, braxen, gärs, sarv, ruda, gädda), vilket var något över det genomsnittliga antalet fångade arter i länets sjöar. Mört dominerade såväl antals- som viktsmässigt. Totalfångsten, 120 individer resp. 8,4 kg per nät, var betydligt över den genomsnittliga fångsten i undersökningen (81 individer resp 3,6 kg per nät). Siggeforasjön är en av länets fem (tidigare sex) referenssjöar i den nationella miljöövervakningen. Den provfiskades sommaren 1993 med fjorton nät. Sex arter fångades (abborre, braxen, mört, gärs, benlöja, sarv), vilket var nära det genomsnittliga antalet fångade arter i länets sjöar. Abborre dominerade i antal medan braxen dominerade viktsmässigt. Totalfångsten, 32 individer resp 1,7 kg per nät, var under den genomsnittliga fångsten i undersökningen (81 individer resp 3,6 kg per nät). Utifrån den på bottnarna förekommande rosettväxten *Lobelia dortmanna* (notblomster) brukar Siggeforasjön klassificeras som en klarvattenssjö, en s k lobeliasjö. Sammantaget har sjön ett utomordentligt högt limniskt värde. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län är den bedömd som klass II (mycket högt naturvärde), en uppfattning som vi helt delar. Med tanke på det höga värdet hos sjön, vore det angeläget att tillse att hela dess tillrinningsområde kom att erhålla skydd mot exploatering. I avrinningsområdet ingår ytterligare några objekt som tas upp i Naturvårdsprogrammet för Uppsala län. Det är till stor del myrområden, bland annat Rams mossen, som är en myr med norrländsk karaktär, innehållande länets högst belägna sjö (Rams mossjön, 93 m ö h).

Vattendraget som rinner från Tarmlången till Siggeforasjön
Öster om Tarmlången

Besökt 2004-10-15

96) X = 665148 Y = 157333

Trummans parametrar:

| | | |
|---|----------------------|------------------------|
| Längd: 9,60m | Diameter: 1,55m | Vattendjupet in: 0,30m |
| Vattendjupet ut: 0,47m | Vägbankdjupet: 0,30m | Medelbredd: ~2,00m |
| Metalltrumma med korrugeringar 2,5*15cm | | |

Vattendragets och närområdets struktur:

Vattendraget meandrar, uppströms genom åker och nedströms genom en plantering, lövskog på ena och barrskog på andra sidan. Man har inte lämnat någon skyddszon. Det växer mycket vass i vattendraget, t.o.m. i trumman. Bottensubstratet består av sand, finsediment och findetritus. Vattenhastigheten är lugn, < 0,04 m/s. En skyddszon är mycket önskvärd.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: se ovan

97) X = 665234

Y = 157309

Trummans parametrar:

Längd: 5,50m

Diameter: 0,70m

Vattendjupet in: 0,32m

Vattendjupet ut: 0,30m

Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,070m

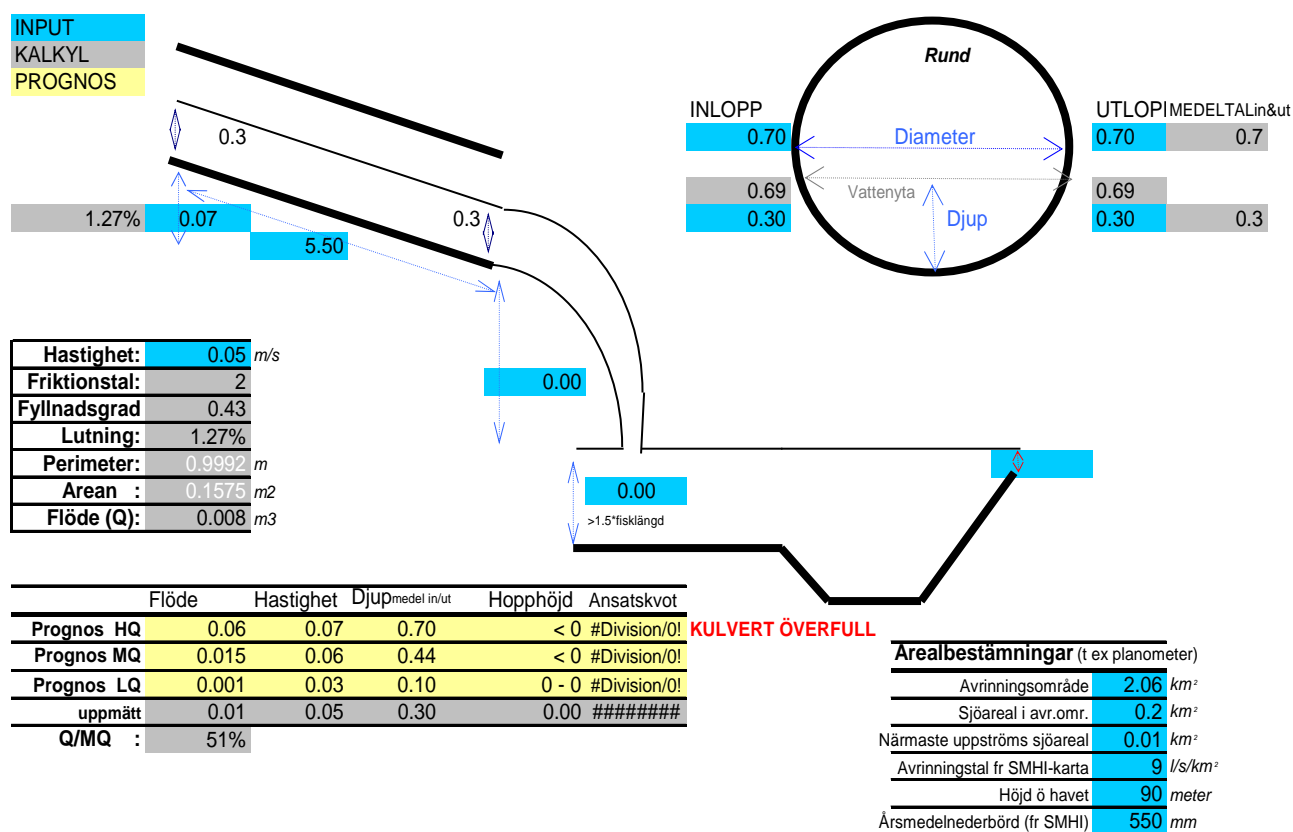
Vägbankdjupet: -

gamla betongrör

uppmätt vattenhastighet: 0,05m/s

Vattendragets och närområdets struktur:

Betongtrumman vid inloppet är sprucken. Det finns findetritus och finsediment i trumman. Bottensubstratet är sandigt och vattenhastigheten lugn. Undervattenvegetationen består av gräs och mossa. Närmiljön är avverkningsmogen gran, lite längre nedströms gammal blandskog med mycket död ved. Gröngöling observerades. Vattendraget är delvis dikat och utträtat. Lämna en skyddszon vid nästa avverkning.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för stark lutning.System aqua: Trumman är inget vandringshinder.Ekohydraulisk modell: Trumman är ett inget vandringshinder men underdimensionerad.

"Vatten i Uppsala län" om området: Eftersom Stora Hålsjön i sig själv har mycket höga limniska värden och dessutom dränerar in i Siggeforasjön, genom Hålsjöbäcken, som är mycket högt värderad i Naturvårdsprogrammet för Uppsala län, vore det önskvärt att hela avrinningsområdet klassades som klass II (se Siggeforasjön 129:40–42). Stora Hålsjöns delavrinningsområde är ett av de 35 områden i Uppsala län som inte har uppodlats och som saknar registrerade vattenföretag (jfr dock Tröskelförhållanden).

98) X = 666342 Y = 159107

Trummans parametrar:

Trummans diameter är på 1,50m och vattendraget rinner genom en ca 5m djup ravin. Närområdet består av ett hygge där man inte har lämnat någon skyddszon. Man lämnade lövträden vid avverkningen. Vattendraget är uträtat. Bottensubstratet består av sand, sten och block. Vattenhastigheten är lugn. En skyddszon är önskvärd.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Ramsjön är en kraftigt sänkningsskadad, utdöende sjö, som håller på att övergå till våtmark. Kärr- och vassbälten jämte låga stränder gör att det från större delen av omgivningen är svårt att se öppet vatten. Mossaren är en vacker skogs- och myrsjö med en del fina skvattramossar i sin närhet. Den är sänkningsskadad, men har fortfarande relativt stort vattendjup. På grund av det dåliga ljuset i det starkt färgade vattnet är vegetationsutbredningen sparsam. Ytterligare sänkning av vattenståndet skulle medföra en snabb igenväxning, speciellt i vikarna, och bör därför undvikas.

Vattendraget som dränerar Velången och rinner till Velångsbäcken Besökt 2004-10-16
Björklunge församling

99) X = 666472 Y = 159376

Trummans parametrar:

Längd: 8,00m Diameter: 1,20m Vattendjupet in: 0,53m
Vattendjupet ut: 0,50m Vägbankdjupet: 1,50m Medelbredd: ~1,00m
uppmätt vattenhastighet: 0,13m/s metalltrumma med korrugeringar 2,5*13cm
dubbeltrumma

Vattendragets och närområdets struktur:

Nedströms finns snart avverkningsmogen skog och terrängen är blockig. Direkt vid strandkanten står gamla aspar, björkar och alar. Det finns döda liggande stockar och bäcken är välskuggad. Fåran är ~2m bred. Uppströms rinner bäcken genom ca 30 år gammal blandskog. Området används tydligen mycket som strävområde, (många små broar över bäcken.) och en stig går längs vattendraget. Vattendraget är uträtat. Bottensubstratet består av findetritus, sand och sten, t.o.m. block. Vattenhastigheten är lugn, men på sina ställen ström. En skyddszon är önskvärd och undersök limniska värden.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Velången är en stor, kraftigt sänkningsskadad sjö i vilken förhållandena dock stabiliserat sig efter sänkningen och någon omedelbar risk för igenväxning föreligger inte. Trots sänkningsskadan måste Velången betraktas som av relativt högt limniskt värde, bland annat på grund av sin storlek och på grund av att den är ett typexempel på uppländsk brunvattensjö med den annars ovanliga kombinationen av näringsrikedom och stark vattenfärg.

Forsmarkåns avrinningsområde

Vattendrag som rinner till Norrängsåån och sen till Fågelfjärden
Östhammar kommun

Besökt 2004-10-27

100) X = 669262 Y = 162930

Trummans parametrar:

| | | |
|------------------------|----------------------|------------------------|
| Längd: 6,50m | Diameter: 0,50m | Vattendjupet in: 0,35m |
| Vattendjupet ut: 0,38m | Vägbankdjupet: 1,20m | Medelbredd: ~1,50m |
| Gamla betongrör | | |

Vattendragets och närområdets struktur:

Trumman är nästan inte synlig pga att det ligger stora stenar både vid in- och utloppet och där har trumman spruckit. Rinner vattnet bredvid trumman? Svårt och se! Bottensubstratet består av sten och sand. Närområdet är nyligen gallrad blandskog, där man prioriterade lövträden. Man har lämnat en smal skyddszon, mindre än en trädlängd. Nedströms är vattendraget välskuggat och det rinner genom en ängs- och åkermark. Buskar och fräken växer vid kanten. Uppströms är fåran bredare och vattendraget rinner genom en våtmark där det bara växer björk. Det ligger döda stockar i vattnet. Vattenhastigheten är lugn. En större halvtrumma och en bredare skyddszon är önskvärd.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Fågelfjärden avvattnar ett stort skogsmarks- och jordbruksområde, vilket är starkt dikningspåverkat. Varken sjön eller dess tillrinningsområde har några kända limniska värden.

Skärnaån

Besökt 2004-10-27

Söder om Bruksdammen

101) X = 669671 Y = 162634

Trummans parametrar:

| | | |
|----------------------------------|----------------------|------------------------|
| Längd: 7,00m | Diameter: 1,00m | Vattendjupet in: 0,38m |
| Vattendjupet ut: 0,45m | Vägbankdjupet: 1,20m | Medelbredd: ~2,00m |
| uppmätt vattenhastighet: 0,22m/s | | |

Vattendragets och närområdets struktur:

Bottensubstratet består av sten och sand, lite växtlighet. Närområdet är nyligen gallrad blandskog. Man har inte lämnat någon skyddszon. Det ligger många döda stockar i vattendraget.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Vattendraget nämns inte.

Mellan Forsmarkåns och Olandsåns avrinningsområde

Vattendrag som rinner från Storträsket till Kallrigafjärden

Besökt 2004-10-27

102) X = 669307 Y = 163240

Trummans parametrar:

Längd: 9,00m Diameter: 0,30m Vattendjupet in: 0,15m
Vattendjupet ut: 0,21m Vägbankdjupet: 1,20m

Vattendragets och närområdets struktur:

Bottensubstratet består av sten och sand. Vattendraget rinner genom åkermark där man lämnade lövträd vid strandkanten och genom avverkningsmogen skog. En annan avdelning består av ~10 år gammal ungskog. Man har inte lämnat någon skyddszon. Man har lagt ned två olika trummor, en metalltrumma som rostar sönder och en betongtrumma som inte gör någon nytta. Man bör åtgärda trumman/trummorna! En skyddszon är önskvärd.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Området saknar kända limniska värden men Lillträsket kan tänkas ha sådana. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län nämns inte området för några speciella värden, men Kallrigafjärden, till vilket området gränsar och utgör strand, är klass II-område (mycket högt naturvärde).

Olandsåns avrinningsområde

Tillflöde till Olandsån, förbinder Klubbträsket med Olandsån

Besökt 2004-10-27

103) X = 669005 Y = 163150 (vid Draknäs)

Trummans parametrar:

Diameter: 0,65m Vattendjupet in: 0,02m Vattendjupet ut: 0,01m
Hopphöjd: 0,10m Ansatsdjup: 0,01m Plasttrumma dubbeltrumma

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken rinner en kort bit genom betesmark och har tillrinnande diken. Vattenhastigheten är ström. Det finns lite växtlighet i fåran. Bottensubstratet består av sand. Dubbeltrumman har nyligen lagts dit. Trumman har inga korrugeringar och är alldeles slät. Det finns ingen kantzon.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga. för lågt vattendjup i trumman.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga. obefintligt ansatsdjup och för hög hopphöjd för alla fiskar förutom öring.

"Vatten i Uppsala län" om området: Utanför själva åstråket, ca 2 km V om Elvisjö, ligger det lilla Klubbträsket (0,03 km², koordinater 669147, 163065), som ingår i Naturvårdsverkets riksinventering (försurningsuppföljning).

104) X = 667916

Y = 162905

Trummans parametrar:

Längd: 8,00m

Diameter: 0,50m

Vattendjupet in: 0,28m

Vattendjupet ut: 0,30m

Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,15m

Vägbankdjupet: 0,60m

fårans medelbredd: ~1,50m

Uppmätt vattenhastighet: 0,67m/s

Ny plasttrumma

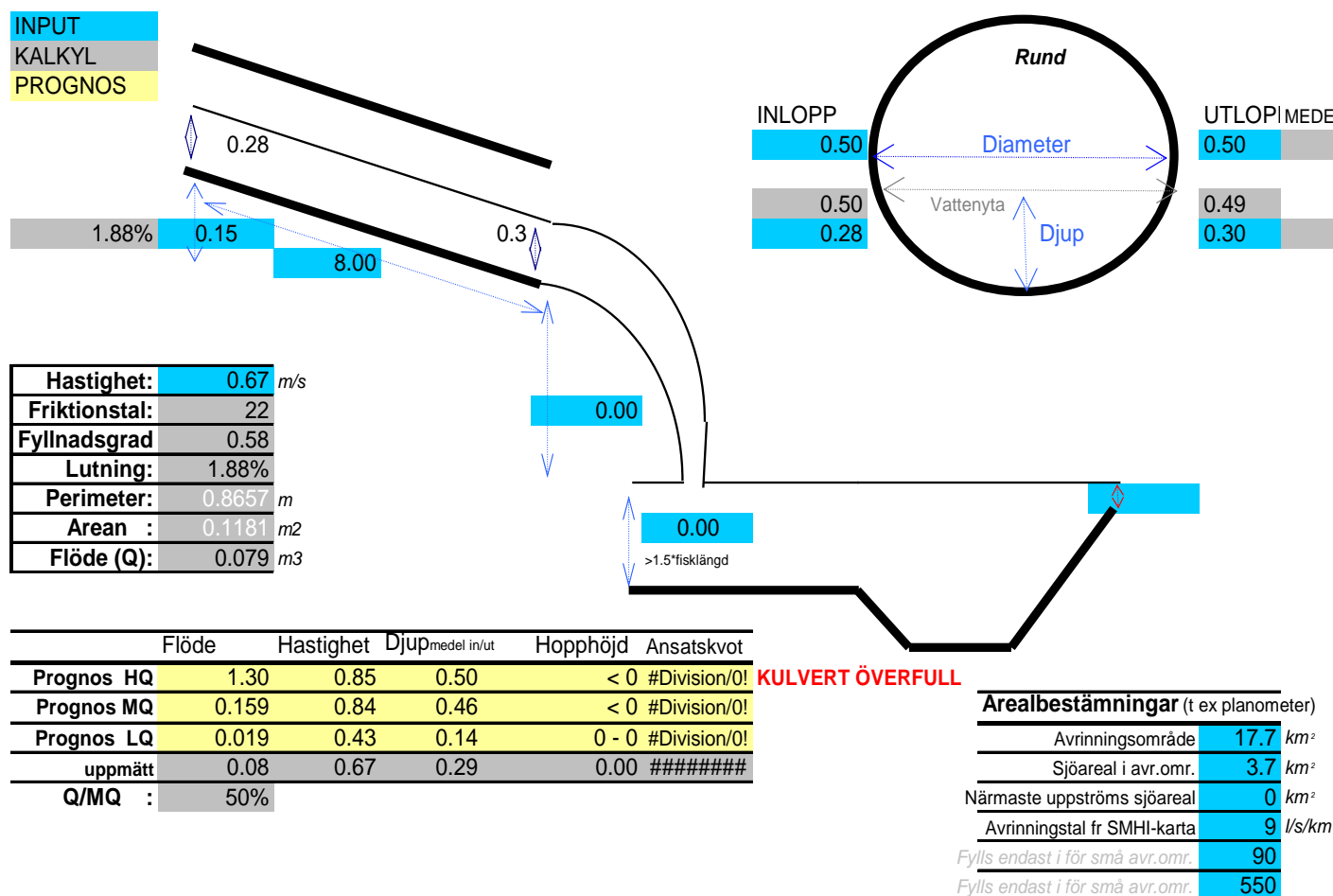
Vattendragets och närområdets struktur:

Bottensubstratet är sandigt. Ingen växtlighet i bäcken. Vattendraget är välskuggat och meandrar uppströms genom en granplantering och nedströms genom en gammal åker och därefter en mycket stor våtmark mot Gimo dammen. Närområdet var en äldre boplat, många gamla och döda, stora enar vittnar om gammal betesmark. Vattnet är lätt brunfärgad och vattenhastigheten är ström, det porlar på flera ställen. Det ligger döda stockar i vattnet. Trumman har nyligen bytts ut. En skyddszon är önskvärd.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för stark lutning.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga för hög vattenhastighet och den är underdimensionerad.



"Vatten i Uppsala län" om området: Några speciella övriga limniska värden föreligger inte. Dammen med näromgivningar är upptagna i Naturvårdsprogrammet för Uppsala län på grund av bl a fågellivet i våtmarkerna norr om dammen (klass II, mycket högt naturvärde) samt herrgårdsmiljön och funktionen som närrekreationsområde (klass III, högt naturvärde).

Vattendrag som förbinder Gimo damm med Stordammen

Besökt 2004-10-28

105) X = 667793

Y = 162879

Trummans parametrar:

Längd: 6,00m Diameter: 1,00m Vattendjupet in: 0,38m
 Vattendjupet ut: 0,50m Höjdskillnad mellan in- och utloppet: 0,01m
 fårans medelbredd: ~2,00m Uppmätt vattenhastighet: 0,38m/s
 Metalltrumma med korrugeringar 2,5*13

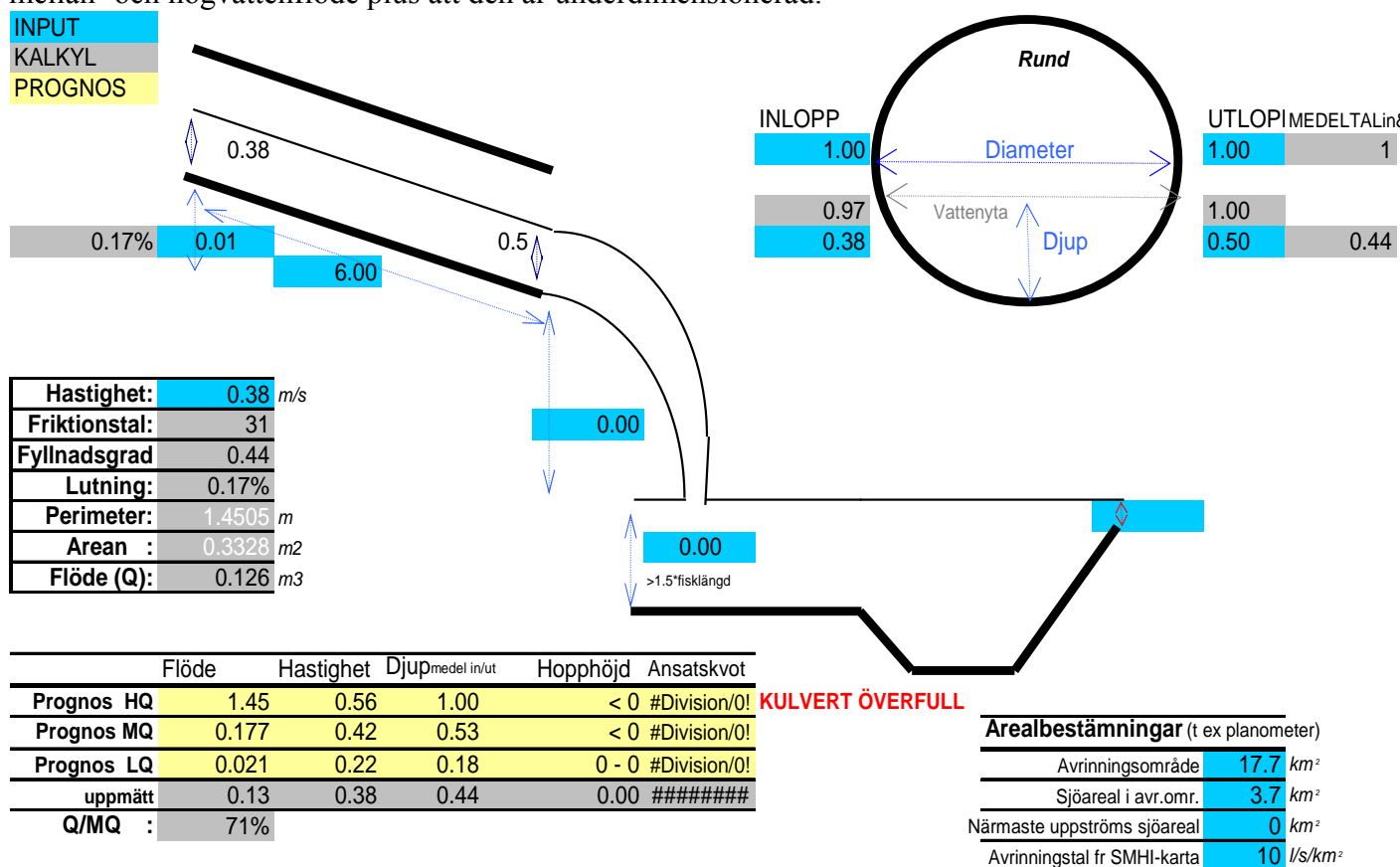
Vattendragets och närområdets struktur:

Bottensubstratet består av sand och grus, ingen växtlighet i bäcken. Vid utloppet bildar vattendraget en "bassäng" som är ~5,00 m bred och ~1,00m djup. Det växer vass i fåran. Nedströms rinner vattendraget genom avverkningsmogen granskog, därefter genom en våtmark mot Gimo damm och uppströms genom en granplantering till vänster och till höger al-, asp- och björkskog. En skyddszon är önskvärd

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för stark lutning.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga för hög vattenhastighet vid mellan- och högvattenflöde plus att den är underdimensionerad.



"Vatten i Uppsala län" om området: Avrinningsområdet innefattar två bäcktillflöden till Gimo damm, vilka mynnar nära varandra och som i sina nedersta delar förbinds sinsemellan genom ett helt "konstgjort" avsnitt av en f d flottled. Bäckarna saknar enligt ortsbor allmänt accepterade namn. Vattendelaren i det låga stråket mellan Kakelängsbäcken och Österby Stordamm ligger i en myrhal blott ca 1,5 km från Stordammen och var under ca 50 år genomgrävd av en flottledskanal, som dock på senare tid fyllts igen vid vattendelaren. Därmed är de naturliga avrinningsområdena återställda. Avrinningsområdet är ett för Uppsala län ovanligt stort och sammanhängande skogsområde, vilket dock genomkorsas av ett flertal mindre vägar. Det saknar kända limniska värden, men möjligt är att en del orörda och/eller strida bäcksträckor har sådana värden och i varje fall allmänt naturvärde.

Kakelängsbäcken (?)

Besökt 2004-10-28

X = 667833 Y = 162894

På båda sidor av vägen står vattnet i stora och djupa pölar. Det ser ut som korvsjöar och har ingen förbindelse med varandra under skogsbilvägen. Det växer många näckrosor, (både vit och gul?) och kaveln, fräken + andra vattenväxter. Det finns jämt vatten. Fåran är mellan 4m och 6m bred. Det ligger mycket död ved i. Skogen består av ~65år gammal, rätt så gles tallskog. Närmare strandkanten växer mycket björk och det ser ut som att det utvecklas ett slags sumpskog. Vattnet är klart och djupt.

Bedömning: Kolla upp de limniska värden, sumpskogen kan vara mycket värdefull med tanken på hur hela området runt Gimo damm är skött (naturvårdsbränning, björkskärm mm.)

"Vatten i Uppsala län" om området: se ovan

Skeboåns avrinningsområde

Kolarmoraån

Besökt 2004-10-29

106) X = 666302 Y = 164391

Trummans parametrar:

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------|
| Längd: 8,50m | Diameter: 0,90m | Vattendjupet in: 0,73m |
| Vattendjupet ut: 0,65m | uppmätt vattenhastighet: 0,1m/s | |
| Vägbankdjupet: 0,60m | fårans medelbredd: ~3,00m | |
| Dubbeltrumma av metall med korrugeringar 2,5*15cm | | |

Vattendragets och närområdets struktur:

Vattnet är mycket klart och bottenstrukturen består av findetritus och finsediment plus lite sten. Längre uppströms blir botten sandigare. Ån rinner genom ett stort hygge där man lämnade frötallar. Det är flera träd som har dött pga vattensjuk mark. Det växer kaveln och näckrosor. Finsediment och findetritus ligger i trumman. Trumman bör bytas ut mot en halvtrumma

System aqua: Trumman är inget fiskvandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Kolarmoraån inom Uppsala län har högt naturvärde på grund av förekomst av utter. Områdets limniska värden är dåligt kända.

107) X = 666033 Y = 164330

Trummans parametrar:

Diameter: ~1,00m Vattendjupet in: 0,85m Vattendjupet ut: 0,90m
Vägbankdjupet: 0,60m fårans medelbredd: ~3,50m
Trumman syns inte då vägbanken är bredare än själva trumman.

Vattendragets och närområdets struktur:

Bottensubstratet består av findetritus och finsediment plus lite sten. Det växer kaveldun och andra vattenväxter. Vattendraget rinner genom ett stort hygge där man lämnade alla lövträd. Vattendraget är uträtat. En stor halvtrumma vore att föredra. En skyddszon är önskvärd

System aqua: Trumman är inget fiskvandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Långbrodicket dränerar Djupsjön som är påtagligt sänkningsskadad och håller på att växa igen. Genom vattenvegetationens karaktär (vit näckros, gäddnate) är det en vacker liten sjö, som dock har dålig framtidsprognos, vilket också är uppenbart från syrgas- och fiskinventeringarna. Igenväxningsförloppet bör få ske utan ytterligare påverkan. Området i övrigt saknar kända limniska värden.

Vattendrag utan namn som rinner till Vällen väster om sjön

Besökt 2004-10-29

108) X = 666384 Y = 163854

Vattendraget meandrar genom ett stort alkärr med både björk och aspinslag. Det bedrivs bara lite skogsbruk. Fåran är ~2,00m bred, vattenhastigheten är lugn. Det växer kaveldun och andra vattenväxter i fåran. Trumman är halvfylld med vatten, ca 0,30m.

System aqua: Trumman är inget fiskvandringshinder.Vattendrag utan namn som rinner till Vällen norr om sjön

Besökt 2004-10-29

109) X = 666818 Y = 163759

Fåran är ca 5,50m bred och vattendraget rinner genom en ~40 år gammal barrskogsbestånd. Vattendraget är djupt, upp till 1,50m och det ligger döda stockar i den. Näckrosor och andra vattenväxter växer i fåran. Man har inte lämnat någon kantzon. Vattnet rinner lugnt. Vid besökstillfället observerades mycket fisk, flera 100-tal. Jag kände igen abborre och mört men det fanns också andra arter. Abborrarna var mellan 5 och 10cm långa, mörten mellan 10 och 20cm. En skyddszon är önskvärd.

System aqua: Trumman är inget fiskvandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Vällen bedöms ha högt naturvärde (klass III), på grund av vattenanknutna rekreationsmöjligheter (t ex bad, kanotpaddling) samt fågel- och molluskfaunan. På senare tid har dessutom spår av utter påträffats i den södra delen. Naturvärden i det strandnära området utgörs bland annat av intressant vegetation samt rik och stor-blockig morän. Vattenkvaliteten är god och sjön har ett artrikt fiskbestånd.

Stordalen
öster om Knutby

Besökt 2004-11-02

110) X = 664318 Y = 164133

Trummans parametrar:

Diameter: 0,38m

Vattendjupet in: 0,03m

Vattendjupet ut: 0,04 m

Hopphöjd: 0,05m

Ansatsdjup: 0,18m

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken rinner uppströms genom jordbruksmark. Några enar och buskar växer längs fåran som annars är nästan igenväxt. Mycket gräs där marken är öppen. Nedströms meandrar bäcken genom en ~50år gammal granskog och vattenhastigheten är ström. Där är bäcken välskuggad och det finns ingen växtlighet. Längre nedströms finns bara lövträd. Bottensubstratet består av sand, grus och sten. Fåran är mellan 0,5m och 1,0m bred, ravinen 1,5 – 2,0m hög. Trumman är en metalltrumma utan korrugeringar. En trumma med korrugeringar eller en halvtrumma är bättre alternativ. Plantera träd längs bäckkanten på jordbruksmarken så vattnet blir mer skuggat och gräset inte trivs längre. En skyddszon är önskvärd.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för lågt vattendjup i trumman, befintlig hopphöjd.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga för lågt vattendjup i trumman.

"Vatten i Uppsala län" om området: se nedan

Stordalen
väster om Sottern

Besökt 2004-11-02

111) X = 664461 Y = 164218

Trumman är ett gammalt plaströr som är halvfyllt med vatten ~0,28m. Vattenhastigheten är lugn. Fåran är ca 2,00m bred och uträtad. Uppströms rinner Stordalen genom en åker och en granplantering, nedströms lövskog och granplantering. Man har inte lämnat någon kantzon. Några döda stockar ligger i vattnet.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Tyvärr nämns inte vattendraget men Sotterns vattenkvalitet är relativt god, men risk för kvävning vintertid föreligger. Dessutom har spår av utter konstaterats i utloppet.

Fyrisåns avrinningsområde

Vattendrag som rinner till Södersjön
8 km SO Almunge

Besökt 2004-11-02

112) X = 663700 Y = 162915

Trummans parametrar:

Längd: 9,50m

Vattendjupet in: 0,11m

Vattendjupet ut: 0,05m

Hopphöjd: 0,10m

Ansatsdjup: 0,35m

Vattendragets och närområdets struktur:

Bäcken meandrar genom avverkningsmogen barrblandskog. Bottensubstratet består av sand, grus och sten. Huvudtrumman är en sönderrostad metalltrumma som man har satt på betongringar vid både in- och utloppet. Beläggningarna i trumman vittnar om att vattnet står ibland upp till 0,30m. Området är kuperat. En halvtrumma vore att föredra och lämna gärna en kantzon på minst en träd längd.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är ett vandringshinder pga för lågt vattendjup i trumman och befintlig hopphöjd.

System aqua: Trumman är ett vandringshinder.

Ekohydraulisk modell: Trumman är ett vandringshinder pga för hög hopphöjd för alla fiskar förutom öring.

. "Vatten i Uppsala län" om området: se nedan

Vattendraget som rinner till Södersjön

Besökt 2004-11-02

113) X = 663762 Y = 162945

Bäcken rinner genom småbrutet landskap, åker, granplantering, lövskog. Vattnet är ca 0,30m djupt. Trumman är gamla betongrör och halvfyllt med vatten. Vattenhastigheten är lugn dock porlar det lite nedströms. Bottensubstratet består av findetritus och finsediment. En skyddszon är önskvärd.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Södersjön är en sänkningsskadad sjö i vilken förhållandena har stabiliserats efter sänkningen. Vegetationsutbredningen är omfattande men någon akut risk för total igenväxning föreligger inte. Däremot är syrgasförhållandena ansträngda under hårda vintrar och det finns risk för fiskdöd. De dåliga syrgasförhållandena har inte bara orsakats av sänkningen utan är också ett resultat av de höga närings- och humushalterna i vattnet. Södersjön, som är en omtyckt badsjö, är i Naturvårdsprogrammet för Uppsala län bedömd som klass III (högt naturvärde) på grund av detta samt det vackra landskapet. Det limniska värdet är också relativt högt. Sjön skulle må bra av en höjning av lågvattenståndet, vilket kan ske utan att våravrinningen fördröjs genom att bredda avloppet. Ett högre vattenstånd skulle på för försommaren förhindra vegetationsutveckling och på senhösten ge en ökad syrgasmängd, vilket skulle motverka dåliga syrgasförhållanden vintertid.

Vattendrag som förbinder Vassjön och Fjärden

Besökt 2004-11-02

114) X = 664376 Y = 162284

Trumman är gamla betongrör som ligger mycket djupt. Vattnet står mer än det rinner.

Vattenhastigheten: < 0,04m/s

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är inget vandringshinder.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

Vattendrag som förbinder Vassjön och Skärsjön

Besökt 2004-11-02

115) X = 664502 Y = 162271

Dubbeltrumman är nedgrävd, Ø=0,50m och halvfylld med vatten. Vattnet står mer än det rinner. Vattendraget är uträtat och rinner genom en granplantering. Bottensubstratet består av findetritus och finsediment. En skyddszon är önskvärd.

Vattenhastigheten < 0,04m/s.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är inget vandringshinder.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Fiskbeståndet i Fjärden är mycket rikt, med bland annat den sällsynta arten asp. Sammantaget är sjöns limniska värde högt. I Naturvårdsprogrammet för Uppsala län är hela f d Stora Långsjön med omgivningarna bedömd som klass III (hög naturvärde) av en mängd olika anledningar. Sjöns stora limniska värde anges dock inte som bedömningsgrund. Detta värde bör vägas in i bedömningen och speciellt det isolerade beståndet av asp, kanske unikt för Sverige i ett så litet system, motiverar en högre klassning. Tillrinningsområdet saknar kända limniska värden. Lötsjöns utloppsbäck, som har stor fallhöjd (9 m), samt Skärsjöns utloppsbäck (inkl den lilla Vassjön), som dränerar en av länets få nästan opåverkade sjöar, kan dock potentiellt ha höga limniska värden.

Örsundaåns avrinningsområde

Lillån

Besökt 2004-11-03

116) X = 662878 Y = 157606

Lillån rinner genom en fin ravin, meandrar. Bottensubstratet består av finsediment och findetritus. Trumman är halvfylld med vatten. Det finns ingen skyddszon. Överfarten är ingen skogsbilväg.

Fiskeriverkets riktlinjer: Trumman är inget vandringshinder.

System aqua: Trumman är inget vandringshinder.

"Vatten i Uppsala län" om området: Lillån är starkt dikningspåverkad och delvis uträtad utom på en sista ogrävd sträcka om ca 4 km, där den är meandrande och aktiv ravinbildning pågår. Denna del av ån kan ha betydelse som reproduktionslokal för sällsynta fiskarter från Mälaren och Alsta sjö. Möjligheten att avlägsna två befintliga dämmen, som är tagna ur drift och förfallna, bör utredas. Sammantaget har Lillåns vattensystem ett högt limniskt värde på grund av sjörikedomen, åfårens nedre lopp, samt den för länet ringa påverkansgraden på flera av sjöarna.